

**IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE**

Re: Application of: Franz FRAUENHOFER, et al.  
Serial No.: To Be Assigned  
Filed: Herewith as national phase of International Patent  
Application PCT/EP2003/010192, filed September 13,  
2003  
For: **DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING A  
PROCESSING TOOL**

Mail Stop: PCT  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

May 12, 2005


**LETTER RE: PRIORITY**

Sir:

Applicant hereby claims priority of German Patent Application Serial No. DE 102 53 298.2, filed November 15, 2002 through International Patent Application Serial No. PCT/EP2003/010192, filed September 13, 2003.

Respectfully submitted,

DAVIDSON, DAVIDSON & KAPPEL, LLC

By   
William C. Gehris, Reg. No. 38,156

Davidson, Davidson & Kappel, LLC  
485 Seventh Avenue, 14th Floor  
New York, New York 10018  
(212) 736-1940

17. 10. 2003

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 10 NOV 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

102 53 298.2

**Anmeldetag:**

15. November 2002

**Anmelder/Inhaber:**

DaimlerChrysler AG, Stuttgart/DE

**Bezeichnung:**

Vorrichtung und Verfahren zur Erzeugung  
eines Abarbeitungs-Werkzeugs

**IPC:**

G 06 F 17/60

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 1. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Ebert

DaimlerChrysler AG

Meyer-Gramann

13.11.2002

Vorrichtung und Verfahren  
zur Erzeugung eines Abarbeitungs-Werkzeugs

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur  
5 Erzeugung eines Abarbeitungs-Werkzeuges, welches einen elekt-  
ronischen Arbeitsablauf, der Arbeitsschritte umfaßt, abarbei-  
tet.

Eine Vorgehensweise und ein Software-Werkzeug namens ARIS  
werden in August-Wilhelm Scheer: „ARIS - vom Geschäftsprozeß  
10 zum Anwendungssystem“, Springer-Verlag, 4. Auflage, 2002, of-  
fenbart. Beschrieben wird, wie man mit ARIS einen Ge-  
schäftsprozeß modelliert. Skizziert wird, wie ein Anwendungs-  
system erzeugt wird, das diesen Geschäftsprozeß abarbeitet.

Ein Modell eines Geschäftsprozesses wird aufgestellt, vgl.  
15 z. B. A.-W. Scheer, Abb. 24. Hierfür werden Prozeßelemente  
verschiedener Typen verwendet. Möglich ist, hierbei Referenz-  
modelle z. B. für Geschäftsprozesse in Produktion, Beschaf-  
fung, Vertrieb zu individualisieren (A.-W. Scheer, Abb. 50).  
Der Geschäftsprozeß wird mit Hilfe eines Systems zur Ab-  
20 laufsteuerung abgearbeitet. Derartige Systeme werden oft als  
„Workflow Systems“ bezeichnet (Abschnitt D.III). In Abschnitt  
D.IV.2.2 ff. werden Geschäftsobjekte („business objects“) mit  
standardisierten Schnittstellen und Zugriffsmethoden vorge-  
stellt

Das Software-Werkzeug („framework“) ARIS besitzt eine Architektur mit folgenden vier Schichten (vgl. Abschnitt D.V.2.1):

- 5 - die Schicht der Prozeßgestaltung, die Werkzeuge umfaßt, um einen Geschäftsprozeß zu modellieren. Ein Benutzer kann Prozeß-, Funktions- und Datenmodelle, Organigramme und Diagramme für Berechtigungen erzeugen,
- 10 - die Schicht der Prozeßplanung und -steuerung, die Werkzeuge umfaßt, mit denen die Abarbeitung eines Geschäftsprozesses gesteuert und überwacht wird, z. B. die „ARIS Process Control Interface“ und Werkzeuge für Kostenkalkulationen, die auf Arbeitsschritte und Aktivitäten bezogen sind („ARIS Activity-Based Costing“),
- 15 - die Schicht des Workflow-Managements zur Abarbeitung von Arbeitsabläufen und mit Schnittstellen zu Workflow-Management-Systemen,
- die Schicht der Geschäftsobjekte („ARIS Business Objects“). Beispiele für Geschäftsobjekte sind Kunde, Auftrag, Arbeitsplan, Arbeitsgang, Lieferant.

20 Unter der Bezeichnung „mySAP Supply Chain Management“ (mySAP SCM) bietet SAP eine Software-Umgebung für die Vernetzung, Planung, Koordinierung und Ausführung einer Logistikkette für ein fertigendes Unternehmen. Die Software-Umgebung, die unter <http://www.sap-ag.de/germany/solutions/scm/> (abgefragt am 13. 3. 2002) vorgestellt wird, ermöglicht es u. a., eine logistische Infrastruktur an Veränderungen im Markt anzupassen, beispielsweise die Einführung neuer Produkte oder neue Kundensegmente („supply chain design“). Jede Phase des Logistikprozesses, von der Preiskalkulation bis zur Lieferung zum Kunden, wird überwacht, und im Falle von Planabweichungen werden 25 Benachrichtigungen versandt („supply chain event management“). Der Einkauf im Internet wird integriert, einschließlich regelbasierter Beschaffung, automatisiertem Nachschub und Unterstützung mehrerer Lieferanten. Logistikketten werden in allen Phasen des Produktionsprozesses verwaltet, selbst über 30  
35 ber Unternehmensgrenzen hinaus.

Die Software-Umgebung MySAP E-Procurement unterstützt sowohl die Business-to-Business-Beschaffung für Fertigungsmaterial als auch für indirektes Material. mySAP E-Procurement ([http://www.sap-ag.de/germany/solutions/e\\_procurement/](http://www.sap-ag.de/germany/solutions/e_procurement/), abgefragt am 13. 3. 2002) ermöglicht die strategische Beschaffung von Produktionsmaterial, wie Roh- und Hilfsstoffe, Ersatzteile (z.B. Tachometer) oder andere Waren, und unterstützt den Einkauf von indirekten, nicht-fertigungsgebundenen Waren und Dienstleistungen einschließlich Betriebs- und Hilfsmittel, Büromaterial, Maschinenteile, Hausmeisterbedarf und Reparaturen.

Sowohl das in A.-W. Scheer, a.a.O., unter der Bezeichnung ARIS offenbarte Vorgehen und Werkzeug als auch die oben beschriebenen SAP-Module besitzen feste Datenmodelle z. B. für Geschäftsobjekte, Transaktionen, Leistungsartänderungen. Erforderlich ist, daß der Anwender seine Geschäftsprozesse und sein Abarbeitungs-Werkzeug an diese Vorgaben, z. B. die vom Datenmodell, anpaßt. Eine Anpassung („customizing“) z. B. eines SAP-Moduls kommt oft einer Individuallösung für einen bestimmten Geschäftsprozeß nahe.

In US 5,774,661 werden ein Verfahren und eine Vorrichtung offenbart, um die Abarbeitung von Arbeitsabläufen (workflows) mittels einer graphischen Benutzeroberfläche zu steuern, ohne daß eine Individualprogrammierung erforderlich ist. Ein Netzwerk-Zentralrechner („workflow server computer“) umfaßt eine Datenhaltung für Datenobjekte („object repository“) und einen ersten Interpreter für logische Regeln („rule engine“). Der Interpreter wertet komplexe logische Ausdrücke aus, um z. B. über die Weiterleitung von Dokumenten in Abhängigkeit von Variablen zu entscheiden. Der Netzwerk-Zentralrechner ist mit mindestens einem Netzwerk-Teilnehmerrechner („client computer“) verbunden. Auf diesem läuft eine graphische Benutzeroberfläche, mit dem man elektronische Arbeitsabläufe erzeugen kann („workflow builder“), ein Regel-Erzeuger („rule builder“) und ein weiterer Regel-Interpreter. Durch diese Arbeitsabläufe werden Datenobjekte durch ein Datennetzwerk ge-

leitet („routing“), und zwar in Abhängigkeit von Benutzer-Eingaben und von Aktionen des Regel-Interpreters. Die Beschreibungssprache und die Arbeitsweise des Regel-Interpreters werden detailliert beschrieben. Ein Skript-Ausführer („script handler“) wandelt die Ergebnisse des Regel-Interpreters in Kommandos für externe Anwendungsprogramme, z. B. für die Datenausgabe oder den Versand von e-mails, um.

Gemäß dem in US 5,774,661 offenbarten Verfahren muß man jeden Arbeitsablauf mit Geschäftsregeln erneut graphisch erzeugen. Auch dann, wenn verschiedene Unternehmen unterschiedliche Arbeitsabläufe für die gleiche Anwendungskategorie, z. B. die Beschaffung von Waren und Dienstleistungen, definiert haben und für diese Arbeitsabläufe Abarbeitungs-Werkzeuge benötigen, ist jedesmal erneut ein Arbeitsablauf von Null an mit der graphischen Benutzeroberfläche und dem „workflow builder“ einem Rechner verfügbar zu machen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, durch die schnell und effizient eine Einrichtung zum Abarbeiten eines beliebigen elektronischen Arbeitsablaufs auf einer Datenverarbeitungsanlage erzeugt wird.

Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1, ein Verfahren nach Anspruch 9 und ein Computerprogramm-Produkt nach Anspruch 14 oder Anspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Das Abarbeitungs-Werkzeug ist auf einen beliebigen elektronischen Arbeitsablauf mit Arbeitsschritten adaptierbar. Dadurch wird es nicht erforderlich, die Gestaltung des Arbeitsablaufs einzuschränken, z. B. weil er zu einem bestimmten Informationsmodell mit bestimmten Datenobjekt-Typen und Relationen zwischen diesen passen muß oder mit einem vorgegebenen Standard-Arbeitsablauf kompatibel sein muß. Die Erfindung erspart es darüber hinaus, für einen Arbeitsablauf, der nicht zu einem Standard-Arbeitsablauf oder einem Standard-Abarbeitungs-

Werkzeug kompatibel ist, eine Individuallösung „von Null an“ implementieren zu müssen, was zeitaufwendig und fehlerträchtig ist.

Das Informationsmodell wird erfindungsgemäß an den Arbeitsablauf angepaßt, anstelle den Arbeitsablauf an das Informationsmodell anpassen zu müssen. Weil das verwendete Informationsmodell dadurch auf den elektronischen Arbeitsablauf zugeschnitten wird, daß ein vorgegebenes Standard-Informationsmodell durch Ergänzen, Löschen oder Verändern von Datenobjekten angepaßt wird, wird Arbeit im Vergleich zu der Vorgehensweise, ein Informationsmodell „von Null an“ zu erzeugen, eingespart.

Die Erfindung ermöglicht es, bereits vorhandene Altsysteme logisch und nicht nur auf datentechnischer Ebene einzubinden und die in ihnen abgespeicherten Daten und Informationen wiederzuverwenden. Altsysteme lassen sich insbesondere als Datenquellen weiterhin verwenden. Diese Wiederverwendung erspart es, die Daten und Informationen mit hohem Aufwand und großer Fehlergefahr an ein neues Abarbeitungs-Werkzeug anpassen zu müssen. Ebenfalls nicht erforderlich ist es, Altsysteme abzuändern oder sie gar aus dem produktiven Einsatz zu nehmen oder aber das Abarbeitungs-Werkzeug an ein Altsystem anzupassen.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen

Fig. 1. ein Beispiel für ein firmenspezifisches Informationsmodell mit dem Datenobjekt-Typ „Beschaffungsumfang“;

Fig. 2. einen Ausschnitt aus einer elektronischen Spezifikation eines Arbeitsablaufs;

Fig. 3. eine beispielhafte Architektur der Vorrichtung.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird am Beispiel des Lieferanten-Managements eines fertigenden Unternehmens, z. B. eines Autoherstellers, erläutert. Das erfindungsgemäß erzeugte Abarbeitungs-Werkzeug 560 wird für dieses Beispiel Lieferanten-Manager genannt. Es umfaßt ein Datenhaltungssystem 570, eine Anwendungs-Schicht 561 mit Abarbeitungslogik und eine Benutzungsoberflächen-Schicht 562 mit Benutzungsoberfläche. Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich aber auch für jedes andere Anwendungsgebiet anwenden, in dem ein Arbeitsablauf elektronisch abgearbeitet werden soll und dafür ein Abarbeitungs-Werkzeug benötigt wird.

Lieferanten-Management bezeichnet eine Menge von Aktivitäten, die mit dem Ziel ausgeführt werden, daß ein Unternehmen Waren und Dienstleistungen von externen und / oder internen Lieferanten kosten- und termingerecht erhält, seine Einkaufskosten „im Griff hat“ und Varianten sowie Kundenbeanstandungen beherrscht. Jedes Unternehmen, das technische Produkte herstellt, muß in geeigneter Form Lieferanten-Management entlang seiner Wertschöpfungskette betreiben, um am Markt bestehen zu können.

Typischerweise umfaßt das Lieferanten-Management eine Auswahl mindestens eines Lieferanten und eine Durchführung und eine Überwachung der Beschaffung eines vorgegebenen Beschaffungsumfangs vom ausgewählten Lieferanten. Bevorzugt gehören zum Lieferanten-Management einzelne Arbeitsabläufe, z. B. für die Vergabe, die Handhabung von Änderungen und eine Kostensenkung. Oft umfaßt das Lieferanten-Management mehrere Unternehmen, mehrere Standorte, mehrere Funktionen und mehrere Disziplinen.

Das Lieferanten-Management umfaßt bevorzugt auch den operativen Einkauf z. B. mit Ausschreibung, Einholen von Angeboten, Entscheidung für mindestens ein Angebot, Vertragsabschluß und Überwachung der Lieferung. Einkaufs-Auktionen im Internet können ein Bestandteil des Lieferanten-Managements sein. Vorzugsweise wird das Lieferanten-Management eines fertigenden Unternehmens auf die direkten Lieferanten des fertigenden Un-



ternehmens beschränkt. Daß diese direkten Lieferanten ihrerseits Lieferanten haben, die aus Sicht des fertigenden Unternehmens Vorlieferanten sind, berücksichtigt das fertigende Unternehmen bei seinem eigenen Lieferanten-Management nicht.

- 5 Das Lieferanten-Management wird durch einen Geschäftsprozeß festgelegt, der einzelne Arbeitsabläufe des Lieferanten-Managements spezifiziert. Ein solcher Arbeitsablauf umfaßt Arbeitsschritte, die jeweils mindestens einen Eingang und / oder mindestens einen Ausgang haben. Viele fertigende Unternehmen haben firmenspezifische Geschäftsprozesse z. B. für das Lieferanten-Management definiert. Für diese Definition haben sie oft erheblichen Aufwand z. B. für Abstimmungen zwischen beteiligten Organisationseinheiten betrieben. Oft differenziert sich ein Unternehmen von Wettbewerbern durch gute Geschäftsprozesse.

- Ein Vorteil der Erfindung ist, daß das Verfahren einen Lieferanten-Manager für einzelne oder alle Arbeitsabläufe dieses firmenspezifischen Geschäftsprozesses liefert. Der Lieferanten-Manager wird mit geringem Aufwand auf die abzuarbeitenden Arbeitsabläufe des Geschäftsprozesses zugeschnitten, anstelle daß der abzuarbeitende Geschäftsprozeß auf eine bestimmte Vorgehensweise oder auf ein bestimmtes Informationsmodell, Datenmodell oder Software-Produkt zugeschnitten werden muß.

- Ein leistungsfähiger Lieferanten-Manager standardisiert die Geschäftsprozesse, z. B. die Einkaufsprozesse. Ein verbindlicher, nachvollziehbarer und idealerweise optimierter Geschäftsprozeß für das Lieferanten-Management, der mit dem Produktentstehungsprozeß verknüpft ist, wird unterstützt und teilweise automatisiert. Auch nicht optimierte Geschäftsprozesse lassen sich durch den Lieferanten-Manager unterstützen. Der Lieferanten-Manager macht den Geschäftsprozeß transparent und erlaubt es, rechtzeitig in den Geschäftsprozeß steuernd einzugreifen, z. B. wenn die Gefahr besteht, daß Termine nicht eingehalten werden. Dadurch kann ein Unternehmen Kosten einsparen und Kosten- und Terminvorgaben sicher einhalten und Varianten beherrschen.

Der erzeugte Lieferanten-Manager läßt sich - außer für das „eigentliche“ Lieferanten-Management - zusätzlich insbesondere für folgende Anwendungszwecke verwenden:

- für die Vorhersage von Kosten oder Terminen
- 5 • als Datenanalyse-Werkzeug („data warehouse“) für Teilaufgaben des Lieferanten-Managements - dank des generischen Informationsmodells und der Integration in die IT-Umgebung sind die Daten vorhanden, die man für aussagekräftige statistische Auswertungen benötigt.
- 10 • für die Simulation - der Lieferanten-Manager arbeitet probeweise einen fiktiven Beschaffungsumfang ab, wobei der Beschaffungsumfang den Geschäftsprozeß oder einzelne Arbeitsabläufe durchläuft. Schwachstellen in diesem Geschäftsprozeß bzw. Arbeitsablauf lassen sich erkennen.
- 15 • für den Vergleich von Alternativen während der Spezifikation oder aber der Ausführung eines Arbeitsablaufs. Um zwei Alternativen des Arbeitsablaufs zu vergleichen, werden nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zwei Lieferanten-Manager erzeugt. Die beiden zwei Lieferanten-Manager werden miteinander verglichen. Insbesondere werden eine
- 20 durchschnittliche Anzahl
  - von erzeugten Bildschirm-Formularen,
  - von erforderlichen Bildschirm-Interaktionen
  - von Datenbank-Lesezugriffen
  - 25 - und / oder von Datenbank-Schreibzugriffenverglichen.
- als Frühwarnsystem - Welche Prozeßschritte können zu Verzögerungen führen, welche Schritte gehören zum kritischen Pfad („critical path“)?
- 30 • zur Schulung und zum Training von Mitarbeitern.

Der erfindungsgemäß erzeugte Lieferanten-Manager ist ein Softwaresystem, das auf einer ersten Datenverarbeitungsanlage ablauffähig ist. Zum Lieferanten-Manager gehören ein einziger

- Arbeitsablauf oder eine Menge von elektronischen Arbeitsabläufen. Ein Ziel ist vorgegeben, z. B. Auswahl von Lieferanten für einen vorgegebenen Beschaffungsumfang. Ein Geschäftsprozeß spezifiziert die Arbeitsabläufe. Nach einer
- 5 Auswahl von einigen dieser Arbeitsabläufe werden der oder die ausgewählten Arbeitsabläufe durchlaufen. Hierbei wird typischerweise u. a. eine Abfolge von Bildschirm-Formularen durchlaufen, in die Einkäufer sowie Mitarbeiter von Lieferanten Eingaben eintragen, z. B. einen Liefertermin für eine An-
- 10 frage oder einen Preis eines Angebots. Ein solches Formular umfaßt vorzugsweise mindestens ein Eingabefeld, ein Feld für die Anzeige von Daten und ein Navigationselement. Wiederholt wird aus Benutzer-Eingaben in einem Bildschirm-Formular ein elektronisches Dokument erzeugt.
- 15 In einem größeren Unternehmen werden parallel mehrere Beschaffungsumfänge und damit mehrere „Instanzen“ von Arbeitsabläufen abgearbeitet, z. B. ein Beschaffungsumfang für den „Fahrrersitz Autotyp A“, einer für den „Scheinwerfer Autotyp B“ und einer für den „Rohbau Autotyp C“. Die Instanzen können
- 20 sich in unterschiedlichen Stati der Abarbeitung oder Reife-grade befinden.
- Die Erfindung ermöglicht es, effizient einen Lieferanten-Manager zu erzeugen, der einen kompletten Geschäftsprozeß ab-
- 25 zuarbeiten. Dieser Geschäftsprozeß wird durch die Spezifikationen mehrerer Arbeitsabläufe (workflows) modelliert. Bevorzugt ist jeder Arbeitsablauf durch ein Datenobjekt charakterisiert, das z. B. durch die Abarbeitung des Arbeitsablaufs angereichert, verfeinert oder sonstwie bearbeitet wird. Be-
- 30 spielsweise werden Attribute des charakterisierenden Datenobjekts mit Werten belegt oder Relationen zwischen dem charakterisierenden Datenobjekt und weiteren Datenobjekten erzeugt. Der Arbeitsablauf nimmt darüber hinaus auf andere Datenobjekte Bezug. z. B. indem diese anderen Datenobjekte eingelesen oder schreibend verändert oder miteinander durch Relationen
- 35 verknüpft werden.

Bevorzugt werden mehrere Arbeitsabläufe eines Geschäftsprozesses nicht direkt miteinander verknüpft oder über den vorgesehenen Umfang hinaus verlängert. Vielmehr werden zwei Arbeitsabläufe miteinander über die gemeinsame Datenbasis des Lieferanten-Managers verbunden, deren Datenmodell 531 unter Verwendung des firmenspezifischen Informationsmodells 530 erzeugt wurde. Zwei Arbeitsabläufe interagieren insbesondere dadurch automatisch miteinander, daß der erste Arbeitsablauf Datenobjekte in das Datenhaltungssystem 570 einfügt oder vorhandene Datenobjekte verändert und der zweite Arbeitsablauf einige dieser Datenobjekte einliest. Umgekehrt kann der zweite Arbeitsablauf Datenobjekte ergänzen oder verändern, die der erste einliest. Durch diese Entkopplung lassen sich die Arbeitsabläufe unabhängig voneinander verändern, und der Lieferanten-Manager ist modular aufgebaut.

Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Erzeugen eines firmenspezifischen Lieferanten-Managers umfaßt folgende Schritte:

- Ein firmenspezifisches Informationsmodell 530 mit Typen von Datenobjekten erzeugt, indem ein Standard-Informationsmodell für das Lieferanten-Management bei Bedarf an den abzuarbeitenden Arbeitsablauf angepaßt wird.
- Dieses firmenspezifische Informationsmodell 530 wird verwendet, um ein bestimmtes Datenmodell 531 als physikalisches Datenhaltungsschema des Datenhaltungssystems 570 zu erzeugen. Wird z. B. eine relationale Datenbank zur Datenspeicherung eingesetzt, so wird als Datenmodell ein relationales Datenbankschema erzeugt. Auf Basis dieses Datenmodells 531 wird ein Datenhaltungssystem 570 des Abarbeitungs-Werkzeugs 560 erzeugt.
- Aus einer Bibliothek 540 mit elektronischen Standard-Arbeitsabläufen wird mindestens einer dieser Standard-Arbeitsabläufe ausgewählt. Jedem elektronischen Standard-Arbeitsablauf ist ein Standard-Abarbeitungs-Werkzeug zugeordnet. Ein derartiges Standard-Abarbeitungs-Werkzeug ist

ein Abarbeitungs-Modul, das durch die Datenverarbeitungsanlage abgearbeitet werden kann und Lesezugriff und/oder Schreibzugriff auf das Datenhaltungssystem 570 hat.

- 5 • Eine Spezifikation 550 eines in der Regel firmenspezifischen Arbeitsablaufs mit Arbeitsschritten wird erzeugt. Für diese Spezifikation 550 werden Datenobjekt-Typen des firmenspezifischen Informationsmodells 530 und Relationen zwischen diesen verwendet. Für die Erzeugung der Spezifikation 550 wird der ausgewählte Standard-Arbeitsablauf bei 10 Bedarf abgewandelt.
  - Berechnungs- oder Prüfungsregeln, die sich auf Datenobjekte und/oder Arbeitsschritte beziehen und automatisch ausführbar sind, werden erzeugt.
  - Das Standard-Abarbeitungs-Werkzeug des ausgewählten Standard-Arbeitsablaufs wird mit Hilfe der Spezifikation 550 15 des abzuarbeitenden Arbeitsablaufs konfiguriert.
  - Die Abarbeitungs-Module werden zum Lieferanten-Manager 560 integriert und in eine vorgegebene IT-Umgebung eingefügt.
- Diese Schritte werden im folgenden detailliert beschrieben.
- 20 Vorzugsweise werden kommerzielle Software-Werkzeuge in erfindungsreiche Weise angewendet, um insbesondere
- das spezifische Informationsmodell 530 und das Datenmodell 531 zu erzeugen,
  - die Spezifikation 550 des Arbeitsablaufs aufzustellen,
  - 25 - Berechnungs- und Prüfungsregeln zu erzeugen,
  - die elektronischen Arbeitsabläufe zu erzeugen,
  - Schnittstellen zu Altsystemen der IT-Umgebung zu realisieren
  - und ein Quellprogramm in einer geeigneten Programmiersprache, z. B. Java, zu erzeugen.
- 30

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, schnell und effizient einen Lieferanten-Manager für einen vorgegebenen und

in der Regel firmenspezifischen Arbeitsablauf zu erzeugen. Falls der Arbeitsablauf später geändert oder erweitert wird, läßt sich das Verfahren vorteilhafterweise erneut ausführen, um einen neuen Lieferanten-Manager für den geänderten Geschäftsprozeß zu erzeugen. Nicht erforderlich ist es, den Lieferanten-Manager von Hand anzupassen. Dadurch wird die Gefahr vermieden, daß der geänderte Lieferanten-Manager nicht mehr zum neuen Arbeitsablauf kompatibel ist.

Für die Spezifikation 550 des Arbeitsablaufs wird erfindungsgemäß ein spezifisches Informationsmodell 530 verwendet. Ein Modell ist ein vereinfachtes und zwangsläufig lückenhaftes Abbild eines Ausschnitts der Realität. Das Modell enthält die Eigenschaften und Abhängigkeiten der Realität, die zur Lösung einer bestimmten Aufgabe benötigt werden. Mit dem Begriff „Information“ wird der abstrakte Bedeutungsinhalt (die „Semantik“) einer Aussage, Beschreibung, Anweisung, Nachricht oder Mitteilung bezeichnet. Um Informationen z. B. in einem Rechner zu repräsentieren und abzuspeichern werden Daten verwendet. Ein Informationsmodell ist eine Vereinfachung der Realität, durch die Informationen und Fakten für die Bearbeitung mindestens einer Aufgabe strukturiert werden. Ein Datenmodell beschreibt, wie die gemäß eines Informationsmodells strukturierten Daten physikalisch gespeichert werden, z. B. in einer Datei oder einer Datenbank. Ein relationales Datenbankschema und ein „entity-relationship diagram“ sind zwei Beispiele für derartige Datenmodelle.

Der erfindungsgemäß erzeugte Lieferanten-Manager 560 umfaßt oder hat Lese- und Schreibzugriff auf ein Datenhaltungssystem 570, z. B. eine Datenbank mit Datenobjekten. Die Datenobjekte repräsentieren physikalische oder kaufmännische Geschäftsobjekte, die für das Lieferanten-Management verwendet werden oder in ihm eine Rolle spielen.

Die Datenbank wird bevorzugt unter Verwendung eines Datenmodells 531 dergestalt erzeugt, daß die Datenobjekte der Datenbank und die Relationen unter diesen Datenobjekten mit dem Datenmodell kompatibel sind.

Das firmenspezifische Informationsmodell 530 wird bevorzugt dadurch erzeugt, daß ein generisches Informationsmodell auf die Gegebenheiten und Anforderungen des fertigenden Unternehmens zugeschnitten wird („information model customizing“).

- 5 Beide Informationsmodelle umfassen Typen von Datenobjekten und Relationen zwischen diesen Datenobjekt-Typen. Das generische Informationsmodell gilt beispielsweise für das Lieferanten-Management jedes fertigenden Unternehmens. Das generische Informationsmodell wird bevorzugt dadurch auf einen bestimmten Geschäftsprozeß, einen bestimmten Arbeitsablauf und/oder
- 10 ein bestimmtes Unternehmen zugeschnitten, daß Typen von Datenobjekten des generischen Informationsmodells gestrichen oder modifiziert werden. Insbesondere werden Datenobjekte des generischen Informationsmodells gestrichen, die für diesen
- 15 Geschäftsprozeß und dieses Unternehmen nicht benötigt werden. Falls erforderlich, werden Datenobjekte ergänzt. Datenobjekt-Typen werden beispielsweise dadurch modifiziert, daß Attribute ergänzt oder gestrichen werden oder Vorzugs- oder Standardwerte vorgegeben werden. Jedoch ist das generische Informationsmodell so leistungsfähig, daß es für die meisten An-
- 20 wendungsfälle einer Kategorie ausreicht. Eine solche Kategorie ist z. B. das durch je einen Geschäftsprozeß mit Arbeitsabläufen beschriebene Lieferanten-Management von fertigenden Unternehmen.
- 25 Das generische Informationsmodell umfaßt alle Datenobjekt-Typen und Relationen, die benötigt werden, um einen Arbeitsablauf für das Lieferanten-Management eines fertigenden Unternehmens zu beschreiben. Das generische Informationsmodell bildet damit die Begriffswelt der Prozeß-Fachexperten nach.
- 30 Es unterstützt und erleichtert eine vollständige Notation und Modellierung der Arbeitsabläufe einschließlich aller Eingangs- und Ausgangsgrößen und Parameter von Arbeitsschritten. Weil die Begriffswelt der Prozeß-Fachexperten nachgebildet ist, ist ein aufwendiger und fehlerträchtiger Übersetzungsschritt zwischen Modellen und Beschreibungen der Fachexperten
- 35 und einer IT-technisch verwendbaren Beschreibungssprache

nicht erforderlich, und Medienbrüche treten nicht auf. Dieser Vorteil macht sich insbesondere bei nachträglichen Änderungen und Ergänzungen während der Spezifizierung von Arbeitsabläufen bemerkbar.

- 5 Diese Art der Erzeugung des firmenspezifischen Informationsmodells 530 und des daraus abgeleiteten Datenmodells 531 erfordert wesentlich weniger Aufwand an Zeit und Kosten wie eine Erzeugung „von Null an“. Die Gefahr sinkt, daß wesentliche Sachverhalte in dem Informationsmodell, das dem Datenhaltungssystem 570 des Abarbeitungs-Werkzeugs 560 zugrunde  
10 liegt, und damit u. U. auch in der Spezifikation 550 des Arbeitsablaufs nicht berücksichtigt werden. Vielmehr steigt die Wahrscheinlichkeit, daß ein vollständiges Informationsmodell entsteht.
- 15 Das generische Informationsmodell wird bevorzugt so zugeschnitten, daß es so weit als möglich kompatibel zu Informationsmodellen von produktiv verwendeten Altsystemen z. B. für die Warenwirtschaft oder die Produktionssteuerung ist. Dadurch können diese Altsysteme produktiv bleiben. Sie werden  
20 nicht nur datentechnisch, sondern auch auf der logischen Ebene in das Lieferanten-Management und den Lieferanten-Manager integriert werden. Die Altsysteme lassen sich weiter verwenden, eine teure Reimplementierung z. B. von bewährten Altsystemen ist nicht erforderlich. Doppelte Datenhaltung ist nicht  
25 erforderlich. Bei Bedarf fungiert ein solches Altsystem als Datenquelle für den Lieferanten-Manager oder „bezieht“ umgekehrt Daten vom Lieferanten-Manager 560. Dies wird u. a. durch das firmenspezifische Informationsmodell 530 ermöglicht.
- 30 Fig. 1 zeigt ein Beispiel für ein generisches Informationsmodell für das Lieferanten-Management. In diesem Beispiel sind Datenobjekt-Typen durch Rechtecke und Relationen zwischen diesen Datenobjekt-Typen durch Linien dargestellt. Die Relationen zwischen Datenobjekt-Typen legen fest, welche Relationen zwischen Datenobjekten dieser Typen zulässig sind. Eine  
35 besondere Relation zwischen zwei Datenobjekt-Typen A und B



ist die Enthaltensein-Relation, die durch eine Raute gekennzeichnet wird. Beispielsweise ist der im folgenden erläuterte Datenobjekt-Typ 100.1 („Beschaffungsumfänge“) durch eine solche Relation mit dem Datenobjekt-Typ 100.2 („Teil-Beschaffungsumfänge“) verbunden. Ein Beschaffungsumfang kann mehrere Teil-Beschaffungsumfänge enthalten, daher kann ein Datenobjekt für einen Beschaffungsumfang mit mehreren Datenobjekten für jeweils einen Teil-Beschaffungsumfang durch eine Enthaltenseins-Relation verbunden sein. Die Rauten in Fig. 1 befinden sich nahe der Typen derjenigen Datenobjekte, die andere Datenobjekte enthalten können. Die Relationen zwischen Datenobjekt-Typen sind weiterhin mit Mitgliedschaftsintervallen 110 versehen, die obere und untere Schranken angeben, wie viele Datenobjekte dieser Typen jeweils durch eine Relation miteinander verbunden sein dürfen. Ein solches Mitgliedschaftsintervall hat die Form „a:b“, wobei a eine natürliche Zahl oder die 0 und b eine natürliche Zahl oder „n“ als Symbol für das Fehlen einer oberen Schranke sind. Weiterhin sind Spezialisierungs-Relationen durch eine Kante mit einem Pfeil an einem Ende eingezeichnet. Die Notation der Fig. 1 orientieren sich an der „Unified Modeling Language“ (UML) als einem bekannten objektorientierten Beschreibungsmittel.

Ein bevorzugter Bestandteil des Informationsmodells der Fig. 1 ist der Datenobjekt-Typ 100.1 („Beschaffungsumfänge“). Dieser Typ faßt alle Datenobjekte zusammen, die Beschaffungsumfänge repräsentieren. Ein Beschaffungsumfang beschreibt ein oder mehrere Teilsysteme oder Funktionsgruppen oder Baugruppen. Beispiele für Beschaffungsumfänge sind „Rohbau“, „Scheinwerfer“ und „Fahrersitz“.

Ein Datenobjekt für einen Beschaffungsumfang durchläuft bevorzugt einen kompletten Arbeitsablauf oder gar mehrere Arbeitsabläufe für das Lieferanten-Management. Zu Beginn dieses Arbeitsablaufs ist der Beschaffungsumfang nur grob funktional beschrieben. Bestimmte Bauteil-Typen oder Materialgruppen oder gar Sachnummern sind dem Beschaffungsumfang in der Regel zu Beginn des Arbeitsablaufs nicht zugeordnet. Vor allem da-

durch unterscheidet sich ein Beschaffungsumfang von einer Materialgruppe, die lediglich bestimmte bereits festgelegte Bauteil-Typen zusammenfaßt.

Mit der Abarbeitung eines Geschäftsprozesses mit mehreren Arbeitsabläufen für das Lieferanten-Management wird vorzugsweise bereits zu einem frühen Zeitpunkt der Produktentwicklung begonnen, an dem Festlegungen und Entscheidungen für bestimmte Bauteil-Typen noch nicht getroffen wurden. Im Verlaufe der Produktentwicklung wird die innere Struktur eines Teilsystems oder einer Funktionsgruppe oder Baugruppe definiert, rechnerunterstützte Konstruktionen werden erzeugt, und im Geschäftsprozeß für das Lieferanten-Management werden dem Beschaffungsumfang die entsprechenden Objekte, z. B. Bauteil-Typen oder Materialgruppen, zugeordnet. Bei Bedarf werden weiterhin die erforderlichen Fertigungs-Werkzeuge, Software-Programme oder Dienstleistungen festgelegt, detailliert spezifiziert und als entsprechende Datenobjekte oder Attribute dem Beschaffungsumfang zugeordnet. Am Ende des Geschäftsprozesses bildet der Beschaffungsumfang quasi eine Hülle, einen „Kokon“, der Attribute besitzt und mit mehreren weiteren Datenobjekten, die den Beschaffungsumfang detailliert festlegen, durch Relationen verbunden ist. Diese weiteren Datenobjekte sind z. B. Materialgruppen, Bauteil-Typen, Liefertermine, Preise, Qualitätsanforderungen, Stückzahl; Lieferanten, Fertigungsstätten, benötigte Werkzeuge und Software-Programme.

Der Datenobjekt-Typ für Beschaffungsumfänge wird u. a. deshalb im Informationsmodell vorgesehen, damit ein und derselbe Beschaffungsumfang den gesamten elektronischen Arbeitsablauf oder gar den gesamten Geschäftsprozeß durchläuft und dabei um Relationen mit anderen Datenobjekten und um Attribute angereichert wird. Bevorzugt erzeugt der Lieferanten-Manager zu einem frühen Zeitpunkt ein Datenobjekt für einen Beschaffungsumfang und ermöglicht damit eine effiziente IT-Unterstützung für die frühzeitige Einbindung von Lieferanten. Nicht erforderlich ist es, daß der Lieferanten-Manager zu ei-

nem frühen Zeitpunkt Festlegungen erzeugt, die dann noch nicht getroffen werden können. Ebenfalls nicht erforderlich ist es, ein Datenobjekt mit wenigen Festlegungen für frühe Phasen des Geschäftsprozesses und ein weiteres Datenobjekt mit vielen Festlegungen für späte Phasen zu erzeugen. Dies würde zu doppelter Datenhaltung und möglicherweise zu inkonsistenten und widersprüchlichen Daten führen, insbesondere wenn später Änderungen vorgenommen werden, aber nicht auf alle Datenobjekte erstreckt werden.

- 10 Ein Datenobjekt vom Datenobjekt-Typ für Beschaffungsumfänge ermöglicht es, eine für den Einkauf des fertigenden Unternehmens relevantes Objekt einen Arbeitsablauf durchlaufen zu lassen, ohne daß z. B. konstruktive Verfeinerungen und Festlegungen im Verlaufe des Produktentstehungsprozesses zu Übersetzungsschritten, Medienbrüchen o. ä. führen und ohne daß
- 15 Informationen erfragt oder gar erzwungen werden, die zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht vorliegen.

Die Datenobjekte des Typs für Beschaffungsumfänge ermöglichen es, eine für den Einkauf relevante Größe den Arbeitsablauf durchlaufen zu lassen, ohne daß z. B. konstruktive Verfeinerungen und Festlegungen im Verlaufe des Produktentstehungsprozesses zu Übersetzungsschritten, Medienbrüchen o. ä. führen und ohne daß Informationen erfragt oder gar erzwungen werden, die zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht vorliegen.

20 Statt dessen wird ein Beschaffungsumfang bei seinem Lauf durch den Arbeitsablauf um Informationen z. B. über Bauteil-Typen angereichert.

Das generische Informationsmodell umfaßt beispielsweise darüber hinaus die folgenden Typen von Datenobjekten und Relationen zwischen diesen Typen:

30

- Ein Datenobjekt für einen Beschaffungsumfang kann direkt mit den Datenobjekten in Relation stehen, die den Beschaffungsumfang detailliert festlegen und beschreiben, oder aber mehrere Teil-Beschaffungsumfänge umfassen, die ihrerseits durch Relationen mit den Datenobjekten für detail-
- 35

lierte Festlegungen verbunden sind. Ein Teil-Beschaffungsumfang ist das kleinste Datenobjekt für den Einkauf. Bevorzugt steht ein Teil-Beschaffungsumfang mit genau einem Lieferanten in einer Relation. Der Teil-Beschaffungsumfang ist durch Relationen mit allen Datenobjekten verbunden, die den Beschaffungsumfang detailliert beschreiben und die dafür verwendet werden, den von diesem einen Lieferanten stammenden Teil des Beschaffungsumfangs zu beziehen. Werden die Objekte eines Beschaffungsumfangs von mehreren Lieferanten bezogen, so wird pro Lieferant mindestens ein Teil-Beschaffungsumfang erzeugt. Möglich ist, für einen Lieferanten mehrere Beschaffungsumfänge zu erzeugen, z. B. wenn der Lieferant an mehrere Fertigungsstätten des fertigenden Unternehmens liefert. Das Informationsmodell der Fig. 1 umfaßt einen Datenobjekt-Typ 100.2 („Teil-Beschaffungsumfänge“), der durch eine Enthaltenseins-Relation mit dem Datenobjekt-Typ 100.1 („Beschaffungsumfänge“) verbunden ist. Ein Beschaffungsumfang enthält keinen, einen oder beliebig vielen Teil-Beschaffungsumfänge verbunden sein, was durch das Mitgliedschaftsintervall 110.1 mit dem Wert „0:n“ festgelegt wird. Umgekehrt gehört ein Teil-Beschaffungsumfang genau einem Beschaffungsumfang an, was durch das Mitgliedschaftsintervall 110.2 mit dem Wert „1:1“ festgelegt wird.

- Ein Produkt-Typ kennzeichnet den Typ des Produkts, auf den sich der Beschaffungsumfang bezieht. Ein Produkt-Typ umfaßt einen oder mehrere Beschaffungsumfänge. Im Falle eines Autoherstellers wird dieser Produkt-Typ oft durch eine Baureihe (z. B. A-Klasse), eine Aufbauart (z. B. Limousine oder Coupe) und eine Funktionsgruppe gekennzeichnet. Das Informationsmodell der Fig. 1 umfaßt einen Datenobjekt-Typ 100.4 („Funktionsgruppen“), 100.5 („Baureihen“), 100.6 („Aufbauarten“) und 100.9 („Materialgruppen“).
- Ein Mengengerüst kennzeichnet die zu erwartende Stückzahl des Produkt-Typs. Über eine dem Mengengerüst zugeordnete Aufteilungsvorschrift kann diese Stückzahl auf verschiede-

ne Fertigungsstätten aufgeteilt werden. In dieser Aufteilungsvorschrift wird bevorzugt der Fall berücksichtigt, daß in verschiedenen Fertigungsstätten unterschiedliche Teilsysteme oder Baugruppen eines Produkts gefertigt werden.

- Vorzugsweise wird das Produkt, auf das sich das Lieferanten-Management bezieht, durch eine hierarchische Produktstruktur beschrieben. Diese Produktstruktur gilt bevorzugt nicht nur für einen bestimmten Produkt-Typ, z. B. eine Baureihe, sondern für eine Kategorie von Produkten, z. B. für jedes Auto eines bestimmten Segments. Die Produktstruktur ist beispielsweise eine Beschreibung einer hierarchischen Zerlegung des Produkts in Form einer Baumstruktur. Die Knoten dieser Baumstruktur stehen für einzelne Betrachtungseinheiten des Produkts, z. B. für Funktionsgruppen, Teilsysteme, Baugruppen, Komponenten. Die Wurzel der Baumstruktur steht für das Produkt als ganzes, die Blätter für als elementar behandelte Komponenten. Für diese Betrachtungseinheiten wird ein eigener Datenobjekt-Typ 100.1 („Produkt-Typen“) eingeführt.
- Ein Bauteil-Typ wird durch ein eigenes Datenobjekt beschrieben. Das Informationsmodell der Fig. 1 umfaßt einen Datenobjekt-Typ 100.10 („Bauteil-Typen“).
- Eine Materialgruppe wird ebenfalls durch ein eigenes Datenobjekt beschrieben und durch eine eindeutige Materialgruppen-Kennung („commodity code“) gekennzeichnet. Die Materialgruppen bilden bevorzugt eine baumförmige Verwandtschaftshierarchie (Taxonomie), deren Blätter lieferbare Bauteil-Typen sind. Die Materialgruppen-Kennung ist hierarchisch aufgebaut. Beispielsweise besteht die Materialgruppen-Kennung aus sechs Ziffern, von denen die ersten beiden Ziffern die Funktionsgruppe und die nächsten beiden Ziffern die Baugruppe bezeichnen, in welcher der Bauteil-Typ verwendet wird. Durch die letzten beiden Ziffern werden die Bauteil-Typen einer Baugruppe voneinander unterscheiden. Ein Datenobjekt für eine Materialgruppe kann

- durch Relationen z. B. mit einem Beschaffungsumfang oder einem Teil-Beschaffungsumfang, mit Bauteil-Typen, mit Betrachtungseinheiten und mindestens einer Lieferanten-Menge verbunden sein. Ein Beschaffungsumfang oder ein Teil-Beschaffungsumfang kann durch Relationen mit einer oder mehreren Materialgruppen verbunden sein. Das Informationsmodell der Fig. 1 umfaßt einen Datenobjekt-Typ 100.9 („Materialgruppen“).
- Das generische Informationsmodell berücksichtigt verschiedene Varianten eines Bauteil-Typs oder Zusammenbaus, was gerade in der Automobilindustrie mit ihrer hohen Variantenzahl und Komplexität wichtig ist. Daher werden Datenobjekte für Positionsvarianten ermöglicht und für diese ein Datenobjekt-Typ im Informationsmodell vorgesehen.
  - Ein Lieferant wird durch ein eigenes Datenobjekt repräsentiert. Dem Lieferanten können z. B. Informationen über behördliche Zertifizierungen und Freigabe-Entscheidungen des fertigenden Unternehmens zugeordnet sein. Vorzugsweise umfaßt das Informationsmodell der Fig. 1 einen Datenobjekt-Typ 100.3 („Lieferanten“) für die überhaupt verfügbaren Lieferanten und einen weiteren Datenobjekt-Typ 100.13 („ausgewählte Lieferanten“) für die jeweils für einen Beschaffungsumfang oder Teil-Beschaffungsumfang ausgewählten Lieferanten.
  - Während der Abarbeitung eines Arbeitsablaufs für das Lieferanten-Management werden oft ein oder mehrere Lieferanten für einen vorgegebenen Beschaffungsumfang ausgewählt. Dieser Beschaffungsumfang bezieht sich auf bestimmte Betrachtungseinheiten und wird mit Materialgruppen und/oder Bauteil-Typen verbunden. Oft ist für eine Materialgruppe, eine Betrachtungseinheit oder einen Bauteil-Typ bereits eine Menge von Lieferanten vorgegeben, und nur unter diesen Lieferanten werden eine oder mehrere ausgewählt. Daher wird eine eigene Klasse für Lieferanten-Mengen im Informationsmodell vorgesehen. In einer Fortbildung werden zwei Arten von Lieferanten-Mengen unterschieden und daher zwei

Klassen von Lieferanten-Mengen in das Informationsmodell aufgenommen. Eine vorgegebene strategische Lieferanten-Menge ist eine Menge von Lieferanten z. B. für eine Materialgruppe, die aufgrund grundsätzlicher Festlegungen des Unternehmens vorab festgelegt sind, wobei die Festlegung für viele Beschaffungsumfänge gültig ist. Eine vorläufig ausgewählte Menge von Lieferanten besteht aus Lieferanten, die für einen bestimmten Beschaffungsumfang in einer frühen Phase des Geschäftsprozesses vorausgewählt wurden. Daher umfaßt das Informationsmodell einen Datenobjekt-Typ 100.11 („strategische Lieferanten-Mengen“) und einen weiteren Datenobjekt-Typ 100.12 („vorläufige Lieferanten-Mengen“)

- Eine Fertigungsstätte wird durch ein eigenes Datenobjekt repräsentiert. Dieses Datenobjekt ist durch Relationen z. B. mit Datenobjekten für Beschaffungsumfänge oder Teil-Beschaffungsumfänge sowie für Betrachtungseinheiten verbunden. Das Informationsmodell umfaßt einen Datenobjekt-Typ 100.8 („Fertigungsstätten“).
- Um in der Spezifikation 550 des Arbeitsablaufs den Arbeitsschritten die Verantwortlichkeiten zuordnen zu können, wird ein Datenobjekt-Typ 100.16 („verantwortliche Personen“) für die Verantwortlichkeiten aufgenommen. Ein Datenobjekt für eine Verantwortlichkeit kann durch Relationen z. B. mit einem Datenobjekt für einen Beschaffungsumfang, für eine Betrachtungseinheit oder eine Materialgruppe verbunden sein.
- Alle Unterlagen für Anfragen und Ausschreibungen, die für einen bestimmten Beschaffungsumfang oder Teil-Beschaffungsumfang versandt werden, werden in eigenen Datenobjekten verwaltet, das Verweise auf diese Dokumente und auf Verwaltungsinformationen der Dokumente hat. Für diese Datenobjekte ist ein eigener Datenobjekt-Typ 100.17 für „Anfragen“ im Informationsmodell vorgesehen. Die Datenobjekte dieses Datenobjekt-Typs sind durch Relationen mit Beschaffungsumfängen oder mit Teil-

Beschaffungsumfängen sowie mit den jeweils ausgewählten Lieferanten verbunden.

- Analog werden alle Angebote für einen bestimmten Beschaffungsumfang oder Teil-Beschaffungsumfang in einem eigenen Datenobjekt verwaltet. Auch für diese Datenobjekte ist ein eigener Datenobjekt-Typ für „Angebote“ im Informationsmodell vorgesehen. Die Datenobjekte dieses Datenobjekt-Typs 100.15 sind durch Relationen mit Beschaffungsumfängen oder zu Teil-Beschaffungsumfängen sowie mit den jeweils ausgewählten Lieferanten verbunden.

Sowohl das generische Informationsmodell als auch das firmenspezifische Informationsmodell 530 sind unabhängig von einem bestimmten physikalischen Datenhaltungsschema, z. B. einem bestimmten Datenbankschema. Insbesondere deshalb sind die Informationsmodelle unabhängig von einer bestimmten IT-Umgebung, in welcher der Lieferanten-Manager eingesetzt wird. Aus demselben Informationsmodell lassen sich verschiedene Datenmodelle und damit verschiedene Datenhaltungsschemata ableiten, z. B. Datenbankschemata für relationale oder objektorientierte Datenbanken. Beispielsweise läßt sich eine relationale Datenbank durch eine andere relationale oder eine objektorientierte Datenbank ersetzen, ohne daß das firmenspezifische Informationsmodell 530 oder die Spezifikation 550 des Arbeitsablaufs oder Geschäftsregeln geändert werden müssen.

Das generische Informationsmodell umfaßt alle Datenobjekte und Relationen, die benötigt werden, um den oder die Arbeitsabläufe für das Lieferanten-Management eines fertigenden Unternehmens zu spezifizieren. Das generische Informationsmodell bildet damit die Begriffswelt der Prozeß-Fachexperten nach. Es unterstützt und erleichtert eine vollständige Notation und Spezifizierung eines Arbeitsablaufs einschließlich aller Eingangs- und Ausgangsgrößen und Parameter von Arbeitsschritten. Weil die Begriffswelt der Prozeß-Fachexperten nachgebildet ist, ist ein aufwendiger und fehlerträchtiger Übersetzungsschritt zwischen Spezifikationen und Beschreibungen der Fachexperten und einer IT-technisch verwendbaren Be-



schreibungssprache nicht erforderlich, und Medienbrüche treten nicht auf. Dieser Vorteil macht sich insbesondere bei nachträglichen Änderungen und Ergänzungen während der Spezifizierung von Arbeitsabläufen bemerkbar. Das jeweils am besten geeignete Datenmodell mit der bestgeeigneten informationstechnischen Beschreibungssprache läßt sich verwenden, z. B. „Entity-Relationship Diagrams“ (ER diagrams) oder die „Unified Modeling Language“ (UML).

Der Geschäftsprozeß wird durch eine elektronisch verfügbare Spezifikation 550 beschrieben. Diese Spezifikation wird mit einer Einrichtung 580 zur Spezifizierung eines Arbeitsablaufs erzeugt und abgespeichert. Diese Einrichtung wird im folgenden Spezifizierungs-Einrichtung genannt. Die Spezifizierungseinrichtung 580 umfaßt bevorzugt eine zweite Datenverarbeitungsanlage.

Die mit der Spezifizierungs-Einrichtung 580 erzeugte Spezifikation 550 beschreibt beispielsweise alle Arbeitsabläufe, die beim Lieferanten-Management anfallen. Die Spezifikation 550 ist auf die Anforderungen und Gegebenheiten eines fertigenden Unternehmens, z. B. auf das Lieferanten-Management eines Automobilherstellers, zugeschnitten. In der Spezifikation 550 werden bevorzugt diejenigen Datenobjekte und Relationen zwischen Datenobjekten verwendet, die zu Datenobjekt-Typen bzw. Relationen zwischen Datenobjekt-Typen des firmenspezifischen Informationsmodells 530 gehören.

Bevorzugt wird ein Arbeitsablauf mit Hilfe eines gerichteten Graphen mit Knoten und Kanten spezifiziert. Die „Eingänge“ eines Knotens K sind dann die Kanten von den Vorgängern des Knotens K zum Knoten K, die „Ausgänge“ die Kanten von K zu seinen Nachfolgern. In Fig. 2 ist ein beispielhafter Ausschnitt aus einer elektronischen Spezifikation 550 eines Arbeitsablaufs gezeigt. Dieser Graph hat mindestens folgende Arten von Knoten:

- Ereignisknoten 200.1, 200.2, ..., z. B. „Beschaffungsumfang festgelegt“ oder „Strategie für Vergabeprozess festge-

legt" oder „Lieferanten-Menge für Vergabeprozeß festgelegt". Zu den Ereignisknoten gehören auch die Start-Ereignis-Knoten, die keinen Vorgänger und mindestens einen Nachfolger haben und als Einstiegspunkte eines Arbeitsablaufs fungieren, und Ziel-Ereignis-Knoten, die keine Nachfolger und mindestens einen Vorgänger haben.

- Funktions-Knoten 210.1, 210.2, ..., z. B. „Auftrag prüfen" oder „Termine ändern", die mindestens einen Vorgänger und mindestens einen Nachfolger haben, Arbeitsschritte eines Arbeitsablaufs festlegen und vorzugsweise durch Tätigkeiten beschrieben werden,
- Datenobjekt-Knoten 220.1, 220.2, ..., z. B. Datenobjekte für „Teil-Beschaffungsumfang" oder „Lieferant", die für einen Informationsfluß in den oder aus dem Arbeitsablauf stehen, z. B. einen Lese- oder Schreibzugriff auf eine Datenbank, die mindestens einen Vorgänger oder mindestens einen Nachfolger haben und die von einem Datenobjekt-Typ des firmenspezifischen Informationsmodells 530 sind,
- Organisationseinheits-Knoten 240.1, 240.2, ..., z. B. „Projektleiter Produkt" oder „Facheinkäufer", die festlegen, wer für die Durchführung eines Arbeitsschritts verantwortlich ist. In der Regel ist ein Organisationseinheits-Knoten einem Funktions-Knoten zugeordnet, z. B. durch eine Kante für einen Organisationsfluß, es kann auch der Lieferanten-Manager anstelle einer natürlichen Person verantwortlich sein,
- Prozeßgrößen-Knoten 240.1, 240.2, ..., z. B. „Status Vergabeprozeß". Ein Prozeßgrößen-Knoten ist mit den Ereignis-Knoten verbunden, deren Ereignis darin besteht, daß die betreffende Prozeßgröße einen bestimmten Wert annimmt. Beispielsweise ist ein Prozeßgrößen-Knoten „Status Vergabeprozeß" mit dem Ereignis-Knoten „Lieferanten-Menge für Vergabeprozeß festgelegt" verbunden. Derselbe oder weitere Prozeßgrößen-Knoten „Status Vergabeprozeß" sind mit anderen Ereignis-Knoten verbunden, deren Ereignis sich auf den

jeweils erreichten Status des Arbeitsablaufs, z. B. des Vergabeprozesses, bezieht,

- 5     - UND-Verbindungsknoten 410.1 mit mehreren Vorgängern und einem Nachfolger, der die Abarbeitung eines Arbeitsablaufs beeinflusst. Wenn alle Vorgänger, die Ereignis-Knoten sind, erfüllt sind und alle Vorgänger, die Funktions-Knoten sind, ausgeführt sind, so wird zum Nachfolger des UND-Verbindungsknotens übergegangen. Beispielsweise hat ein UND-Verbindungsknoten 410.1 die Vorgänger „Terminierung Vergabe ändern“ und „Termin-Änderung zur Kenntnis genommen“ und den Nachfolger „Neuen Termin freigeben“.
- 10    - ODER-Verbindungsknoten 400.1 mit mehreren Vorgängern und einem Nachfolger, der ebenfalls die Abarbeitung beeinflusst. Wenn mindestens ein Vorgänger erfüllt oder ausgeführt ist, wird zum Nachfolger übergegangen. Beispielsweise hat ein ODER-Verbindungsknoten die Vorgänger „potentielle Lieferanten hinzufügen“, „potentielle Lieferanten löschen“ und „potentielle Lieferanten bestätigt“ und den Nachfolger „potentielle Lieferanten festgelegt“.
- 15    - X-ODER-Verzweigungsknoten 420.1 („exklusives oder“) mit mehreren Vorgängern und einem Nachfolger. Wenn genau ein Vorgänger erfüllt oder ausgeführt ist, wird zu einem Nachfolger übergegangen. Eine Verzweigungsbedingung legt fest, unter welcher Bedingung zu welchem Nachfolger übergegangen wird. Beispielsweise hat ein X-ODER-Verzweigungsknoten 420.1 die Vorgänger „Vergabedokumentation verfaßt“ (ein Ereignisknoten) und „Vergabedokumentation überarbeiten“ (ein Funktionsknoten) und den Nachfolger „Vergabe genehmigen“.
- 20    - UND-Verzweigungsknoten mit einem Vorgänger und mehreren Nachfolgern. Wenn der Vorgänger erfüllt oder ausgeführt ist, wird zu allen Nachfolgern übergegangen.
- 25    - ODER-Verzweigungsknoten 430.1 mit einem Vorgänger und mehreren Nachfolgern. Wenn der Vorgänger erfüllt oder ausge-
- 30    -

führt ist, wird zu mindestens einem Nachfolger übergegangen.

- X-ODER-Verzweigungsknoten („exklusives oder“) mit einem Vorgänger und mehreren Nachfolgern. Wenn der Vorgänger erfüllt oder ausgeführt ist, wird zu genau einem Nachfolger übergegangen. Eine Verzweigungsbedingung legt fest, unter welcher Bedingung zu welchem Nachfolger übergegangen wird. Beispielsweise hat ein X-ODER-Verzweigungsknoten den Vorgänger „potentielle Lieferanten abstimmen“ und die Nachfolger „alle Zustimmungen eingeholt“ und „potentielle Lieferanten klären“.

Ein durchgezogener Pfeil in Fig. 2 steht für einen Funktionsfluß 310.1, 310.2, ... z. B. von einem Datenobjekt-Knoten, ein gestrichelter Pfeil für einen Informationsdienstleistungsfluß 300.1, 300.2, ..., ein durchgezogener Strich für einen Organisationsfluß 320.1, 320.2, ....

Vorzugsweise ist die elektronische Spezifikation 550 des Arbeitsablaufs hierarchisch in dem Sinne aufgebaut, daß ein einzelner komplexer Arbeitsschritt einer groben Granularität durch einen Teil-Geschäftsprozeß einer feineren Granularität geschrieben wird. Für jeden Arbeitsschritt des Geschäftsprozesses sind wie oben beschrieben Eingänge, Ausgänge, Verantwortlichkeiten (Welche Rollen? Wer?) und Aussagen zu Terminen und Ausführungszeiten festgelegt.

Zum Arbeitsablauf gehört darüber hinaus oft eine Stammdaten-Verwaltung.

Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 600 wird in Fig. 3 gezeigt. Durchgezogene Pfeile stehen in Fig. 3 für Informationsflüsse während der Erzeugung des Abarbeitungs-Werkzeugs. Gestrichelte Pfeile stehen für Informationsflüsse während der Arbeit des Abarbeitungs-Werkzeugs.

In einer elektronischen Bibliothek 510 sind Standard-Informationsmodelle abgespeichert.

Die Einrichtung 520 zur Erzeugung eines firmenspezifischen Informationsmodells 530 umfaßt

- Mittel zur Auswahl eines Standard-Informationsmodells der Bibliothek 510,
- 5 - Mittel zum Ergänzen, Löschen oder Verändern von Datenobjekt-Typen des ausgewählten Standard-Informationsmodells
- und Mittel zum Ergänzen, Löschen oder Verändern von Relationen zwischen diesen Datenobjekt-Typen.

10 Mit Hilfe der Erzeugungs-Einrichtung 520 wird das firmenspezifische Informationsmodell 530 erzeugt.

Die Spezifizierungs-Einrichtung 580 hat Lesezugriff auf dieses firmenspezifische Informationsmodell 530 sowie auf eine elektronische Bibliothek 540 mit vorkonfigurierten Spezifikationen von Standard-Arbeitsabläufen. Jeder Spezifikation eines Standard-Arbeitsablaufs ist ein Standard-Abarbeitungs-  
15 Werkzeug aus einer weiteren elektronischen Bibliothek 590 zugeordnet. Die Spezifizierungs-Einrichtung 580 umfaßt Mittel zur Auswahl eines dieser Standard-Arbeitsabläufe. Sie erzeugt die Spezifikation 550 des Arbeitsablaufs.

20 Eine Konfigurierungs-Einrichtung 500 hat Lesezugriff auf die weitere elektronischen Bibliothek 590 mit Standard-Abarbeitungs-Werkzeugen sowie auf die Spezifikation 550. Die Konfigurierungs-Einrichtung 500 konfiguriert dasjenige Standard-Abarbeitungs-Werkzeug der Bibliothek 590, das dem ausgewählten Standard-Arbeitsablauf zugeordnet ist. Hierfür verwendet die Konfigurierungs-Einrichtung 500 die Spezifikation  
25 550. Das konfigurierte Standard-Abarbeitungs-Werkzeug vermag den durch die Spezifikation 550 spezifizierten Arbeitsablauf abzuarbeiten.

30 Berechnungs- und Prüfungsregeln verknüpfen Datenobjekte bestimmter durch das Informationsmodell 530 beschriebener Typen miteinander. Weitere Regeln beziehen sich auf Arbeitsschritte oder Ereignisse des Geschäftsprozesses oder verknüpfen Datenobjekte mit Arbeitsschritten oder Ereignissen. Derartige Re-

geln werden manchmal auch Geschäftsregeln („business rules“) genannt. Eine Prüfungsregel prüft z. B. Arbeitsschritte oder bei der Abarbeitung erzeugte Datenobjekte auf Integrität und Konsistenz (Widerspruchsfreiheit) und Vollständigkeit. Beispielsweise stellt eine solche Prüfungsregel sicher, daß jedes Datenobjekt für einen Teil-Beschaffungsumfang sich in genau einem von drei möglichen Stati oder der Arbeitsschritt „Lieferant für einen Teil-Beschaffungsumfang auswählen“ sich während der gesamten Abarbeitung in genau einem von fünf möglichen Stati befindet. Andere Regeln führen Berechnungen durch, z. B. indem sie einen Rechnungsbetrag mit Mehrwertsteuer u. ä. als Summe der Einzelpositionen bestimmen, Brutto-/Netto-Effekte berechnen oder den Ist-Erwartungswert aus Kostenpositionen bestimmen. Geschäftsregeln und ihre Anwendung für Arbeitsabläufe sind z. B. aus WO 01/13303 A1 bekannt.

Vorzugsweise werden die Berechnungs- und Prüfungsregeln für einen Lieferanten-Manager dadurch erzeugt, daß Regeln aus einer vorgegebenen Bibliothek mit Standard-Regeln ausgewählt und die ausgewählten Regeln bei Bedarf angepaßt werden. Die Anpassung ist z. B. dafür erforderlich, die Regeln an das firmenspezifische Informationsmodell 530, die Spezifikation 550 des Arbeitsablaufs oder an sonstige firmenspezifische Gegebenheiten anzupassen. Zu den sonstigen Gegebenheiten kann eine firmenspezifische Produktdaten-Struktur, z. B. ein bestimmter Aufbau von Stücklisten oder Erzeugnisdokumentationen, gehören.

Um für das fertigende Unternehmen das firmenspezifische Informationsmodell 530 und die Spezifikation 550 des abzuarbeitenden Arbeitsablaufs zu erzeugen, wird beispielsweise das folgende Vorgehen angewendet:

- IBZED-Matrizen werden aufgestellt. Diese definieren Information, Beteiligung, Zustimmung, Entscheidung, Durchführung (= IBZED).

- Das firmenspezifische Informationsmodell 530 wird wie oben beschrieben aufgestellt. Aus diesem wird ein Datenmodell 531 abgeleitet. Für das Datenmodell 531 wird vorzugsweise eine objektorientierte Beschreibungssprache, z. B. die Unified Modeling Language (UML), verwendet. Das UML-Modell umfaßt use cases, class diagrams und activity diagrams. Es trägt u. a. zur Spezifikation der Benutzungsoberfläche bei. Das Datenmodell legt ein Datenhaltungsschema fest.
- Mit einem Software-Werkzeug 580 wird eine Spezifikation 550 des Arbeitsablaufs oder der Arbeitsabläufe erzeugt. Derartige Softwarewerkzeuge sind vom Grundsatz her z. B. aus A.-W. Scheer, a.a.O. und WO 02/19224 A1 bekannt. Erfindungsgemäß wird das firmenspezifische Informationsmodell 530 hierfür verwendet.
- Beispielsweise durch Berechnungs- und/oder Prüfungsregeln werden Objekte und Zusammenhänge ergänzt, die sich nicht durch das zur Modellierung verwendete Software-Werkzeug 550 ausdrücken lassen.
- Bei Bedarf wird die Spezifikation 550 des Arbeitsablaufs durch textliche Beschreibungen ergänzt. Diese Beschreibungen werden insbesondere einzelnen Arbeitsschritten oder kompletten Arbeitsabläufen zugeordnet. Hierfür wird mindestens eine Formular-Schablone (template) verwendet, diese wird z. B. mit einem Textverarbeitungssystem ausgefüllt. Bei Bedarf werden Beschreibungen in Freitext ergänzt.

Für diese Schritte wird zusätzlich IT-Unterstützung für die Zusammenarbeit von Personen („groupware“) eingesetzt, z. B. Gruppeninteraktions-Software, Diskussions-Datenbanken, einem Konferenzsystem und e-mail.

Eine IBZED-Matrix umfaßt eine Abfolge von beim Lieferanten-Management nacheinander und/oder parallel auszuführenden Arbeitsschritten. Jeder Arbeitsschritt ist vorzugsweise durch eine Tätigkeit, z. B. „Vergabeprozess initiieren“, gekenn-

zeichnet. Weiterhin werden für jeden Arbeitsschritt z. B. folgende Informationen festgelegt:

- 5 - die einzelnen Aktivitäten, aus denen der Arbeitsschritt besteht, z. B. „Teil-Beschaffungsumfang festlegen“, „Lieferanten-Menge vorauswählen“ und „vorausgewählte Lieferanten-Menge freigeben“,
- 10 - die Voraussetzungen für den Arbeitsschritt, insbesondere die vollständige Ausführung von bestimmten anderen Arbeitsschritten, deren Ergebnisse benötigt werden, z. B. „Vergabestrategie freigeben“,
- die Ergebnisse, die der Arbeitsschritt nach vollständiger Ausführung liefert, z. B. „Vergabeprozess als Aufgabe im elektronischen Eingangskorb von Facheinkäufer und Funktionsgruppen-Sprecher eingetroffen“,
- 15 - die Verantwortlichkeiten, z. B. welche Organisationseinheiten und Inhaber welcher Rollen wie beteiligt werden, und
- Anmerkungen.

20 Auf welche Art eine Organisationseinheit oder ein Rolleninhaber beteiligt ist, wird durch eine der fünf Festlegungen Information, Beteiligung, Zustimmung, Entscheidung, Durchführung gekennzeichnet.

25 Es ist möglich, die Spezifikation 550 des Arbeitsablaufs „von Null an“ zu erzeugen. Arbeit und Zeit werden hingegen eingespart, und die Gefahr von Fehlern wird reduziert, wenn statt dessen vorkonfigurierte Spezifikationen von Standard-Arbeitsabläufe aus einer Bibliothek 540 verwendet werden („workflow customizing“). Diese ausgewählten Arbeitsabläufe werden dann parametrisiert und angepaßt. Diese Vorgehensweise

30 erfordert viel weniger Aufwand als z. B. beim „customizing“ eines Workflow-Management-Systems, das nicht über Standard-Arbeitsabläufe für das Lieferanten-Management verfügt, oder gar einer Individual-Implementierung oder Spezifizierung „von Null an“.



Vorzugsweise werden die Spezifikationen der Standard-Arbeitsabläufe mit Hilfe der Datenobjekt-Typen, Attribute und Relationen des generischen Informationsmodells sowie den oben beschriebenen Knoten-Arten für Arbeitsablauf-Spezifikationen beschrieben. Die firmenspezifischen Arbeitsabläufe werden  
5 entsprechend mit Hilfe der Datenobjekt-Typen, Attribute und Relationen des firmenspezifischen Informationsmodells 530 spezifiziert. Außerdem umfassen die Arbeitsabläufe datentechnische Datenobjekte, die z. B. die Durchführung des Arbeitsablaufs einschließlich Rücksetzung steuern oder mit Hilfe des  
10 Datenhaltungssystems 570 eine persistente Datenhaltung sowie einen Mehrbenutzerbetrieb ohne Zugriffs- und Datenkonflikte sicherstellen.

Vorzugsweise umfaßt die Bibliothek 540 folgende Standard-Arbeitsabläufe für das Lieferanten-Management:  
15

- Festlegung von Strategien oder Vorgaben für Vergabeentscheidungen für einen vorgegebenen Beschaffungsumfang an mindestens einen Lieferanten,
- Vergabe eines vorgegebenen Beschaffungsumfangs an mindestens einen Lieferanten (Vergabeprozess),  
20
- Handhabung von Änderungen an mindestens einem vorgegebenen Beschaffungsumfang,
- Erfassung und/oder Bewertung mindestens eines Lieferanten
- Überwachung des Beschaffungsvorgangs für einen vorgegebenen Beschaffungsumfang und  
25
- Kostensenkung für einen vorgegebenen Beschaffungsumfang
- Bildung eines Kostenziels für mindestens einen vorgegebenen Beschaffungsumfang
- Bildung eines Kostenziels für mindestens eine Kostenart,  
30 die mit mindestens einen vorgegebenen Beschaffungsumfang in Verbindung steht.

Beispielhaft wird der elektronische Arbeitsablauf für den Vergabeprozess beschrieben. Mindestens ein Beschaffungsumfang

oder Teil-Beschaffungsumfang ist vorgegeben. Für jeden vorgegebenen Beschaffungsumfang und Teil-Beschaffungsumfang wurde eine Vergabeart festgelegt. Mögliche Vergabearten sind die Direktvergabe an einen Lieferanten, klassische Ausschreibung und Konzeptwettbewerb.

Nach Abschluß des Vergabeprozesses sind folgende Soll-Ergebnisse erzielt:

- Die potentiellen Lieferanten für jeden Beschaffungsumfang oder Teil-Beschaffungsumfang sind vorausgewählt. Hierzu wird eine Vorauswahl unter den grundsätzlich für den Beschaffungsumfang oder Teil-Beschaffungsumfang freigegebenen Lieferanten getroffen. Unter diesen Lieferanten wird später die endgültige Auswahl durchgeführt.
- Termine für Komponenten-Lastenhefte die die zu liefernden Bauteil-Typen spezifizieren, sind festgelegt.
- Anfragen wurden an die potentiellen Lieferanten abgesandt.
- Die daraufhin eingetroffenen Angebote sind zusammengestellt und lassen sich mittels eines Datenobjekts „Angebote“ verwalten.
- Die Standard-Dokumente für die Vertragsgestaltung sind verfügbar.
- Die Vergabe-Dokumentation ist erzeugt.

Mindestens ein Standard-Arbeitsablauf aus der Bibliothek wird ausgewählt. Der ausgewählte Standard-Arbeitsablauf wird bei Bedarf an das firmenspezifische Informationsmodell angepaßt.

Bei der Erzeugung der Spezifikation wird der ausgewählte Standard-Arbeitsablauf an den abzuarbeitenden Arbeitsablauf angepaßt. Bei Bedarf werden dabei Arbeitsschritte des Standard-Arbeitsablaufs ergänzt, gelöscht oder verändert.

Jedem elektronischen Standard-Arbeitsablauf aus der Bibliothek ist ein Standard-Abarbeitungs-Werkzeug zugeordnet. Möglich ist, daß verschiedenen Standard-Arbeitsabläufen das-

selbe Standard-Abarbeitungs-Werkzeug zugeordnet ist. Die Standard-Abarbeitungs-Werkzeuge sind in einer Bibliothek 590 abgespeichert. Jedes dieser Standard-Abarbeitungs-Werkzeuge ist mit einem Datenhaltungssystem, z. B. einer relationalen Datenbank, verknüpft. Verschiedene Standard-Abarbeitungs-Werkzeuge können mit demselben Datenhaltungssystem verknüpft sein. Möglich ist auch, daß allen Standard-Arbeitsabläufen dasselbe Standard-Abarbeitungs-Werkzeug zugeordnet ist oder alle Standard-Abarbeitungs-Werkzeuge mit demselben Datenhaltungssystem verbunden sind.

Das Standard-Abarbeitungs-Werkzeug des ausgewählten Standard-Arbeitsablaufs wird mittels der Spezifikation 550 des abzuarbeitenden Arbeitsablaufs konfiguriert. Das Datenhaltungssystem 570 des Abarbeitungs-Werkzeugs 560 wird mit dem firmenspezifischen Informationsmodell 530 und dem daraus abgeleiteten Datenmodells 531 konfiguriert.

Vorzugsweise umfaßt die Software-Architektur des Lieferanten-Managers 560 drei logisch voneinander getrennte Schichten:

- die Benutzungsoberflächen-Schicht 562 der Benutzungsoberfläche mit Bildschirm-Formularen,
- die Anwendungs-Schicht 561 mit einer Steuerung der Abarbeitung anhand der Anwendungslogik und Steuerung der Benutzungsoberfläche sowie der Anwendung von Regeln
- und die Datenhaltungs-Schicht 563 mit dem Datenhaltungssystem 570.

Die drei Ebenen sind so voneinander getrennt, daß sie ausschließlich über definierte Schnittstellen interagieren. Dadurch läßt sich ein Software-Werkzeug, z. B. eine Datenhaltung oder eine Komponente der Benutzungsoberfläche, austauschen, ohne daß die übrigen Bestandteile des Lieferanten-Managers angepaßt werden müssen.

Weil die Schicht 562 der Benutzungsoberfläche von der Anwendungsschicht 561 getrennt ist, läßt sie sich leicht an einen vorgegebenen Standard für die Bildschirmgestaltung und die

Benutzerführung („style guide“) anpassen. Änderungen der Anwendungs- oder gar Datenhaltungsschicht 563 sind nicht erforderlich.

5 Bevorzugt werden Internet-Technologien verwendet. Die Anwender des Lieferanten-Managers haben über ein Unternehmens-Intranet oder das Internet Zugriff auf den Lieferanten-Manager. Für den Lese- und Schreibzugriff reicht vorzugsweise ein Internet-Zugriffsprogramm („Web Browser“) auf einem Netzwerk-Teilnehmerrechner („Client“) aus, so daß auf dem Netzwerk-Teilnehmerrechner keine oder nur wenige Komponenten des Lieferanten-Managers oder Datenobjekte für das Lieferanten-Management abgespeichert zu werden brauchen. Vielmehr werden Daten in einem Datenhaltungssystem 570, z. B. einer relationalen Datenbank, auf mindestens einem Netzwerk-Zentralrechner 15 (Server) gespeichert und verfügbar gehalten. Das Datenhaltungssystem 570 stellt sicher, daß auf ein Datenobjekt zu einem Zeitpunkt nur ein Benutzer schreibend zugreifen kann, damit die Datenintegrität gewährleistet bleibt.

20 Die erfindungsgemäße Vorrichtung 600 wird ebenfalls vorzugsweise mit Hilfe einer mehrschichtigen Architektur realisiert. Derartige Architekturen sind z. B. aus A.-W. Scheer, a.a.O., bekannt. Das dort offenbarte Software-Werkzeug („framework“) ARIS besitzt eine Architektur mit folgenden vier Schichten:

- 25 - die Schicht der Prozeßgestaltung, die Werkzeuge umfaßt, um einen Geschäftsprozeß zu modellieren. Ein Benutzer kann Prozeß-, Funktions- und Datenmodelle, Organigramme und Diagramme für Berechtigungen erzeugen,
- 30 - die Schicht der Prozeßplanung und -steuerung, die Werkzeuge umfaßt, mit denen die Abarbeitung eines Geschäftsprozesses gesteuert und überwacht wird, z. B. die „ARIS Process Control Interface“ und Werkzeuge für Kostenkalkulationen, die auf Arbeitsschritte und Aktivitäten bezogen sind („ARIS Activity-Based Costing“),

- die Schicht des Workflow-Managements zur Abarbeitung von Arbeitsabläufen und mit Schnittstellen zu Workflow-Management-Systemen,
- die Schicht der Geschäftsobjekte („ARIS Business Objects“). Beispiele für Geschäftsobjekte sind Kunde, Auftrag, Arbeitsplan, Arbeitsgang, Lieferant.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 600 läßt sich z. B. auf Basis einer Entwicklungsumgebung namens Versata realisieren. Diese wird z. B. unter <http://www.versata.com> oder <http://www.versata-deutschland.de/>, abgefragt am 20. 2. 2002, offenbart. Die Geschäftslogik sowie die zugehörigen Change- und Managementprozesse erzeugt Versata auf Basis der firmenspezifischen Geschäftsregeln mit Hilfe der "Business Logic Automation".

- Der erfindungsgemäß erzeugte Lieferanten-Manager 560 besitzt vorzugsweise Schnittstellen zu Altsystemen, die zu der IT-Umgebung gehören, in welcher der Lieferanten-Manager eingesetzt wird, und die weiter verwendet werden. Zu diesen Altsystemen zählen z. B. ein Warenwirtschaftssystem, ein Produktionsplanungs- und Steuerungssystem („enterprise resource management system“), ein System zur Kundenbetreuung und für Kundenaufträge („customer relationship management system“), ein Produktdatenverwaltungssystem („engineering data management system“) und ein Dokumentenverwaltungssystem („document management system“).

Zusammengefaßt betrifft die Erfindung eine Vorrichtung 600, ein Verfahren und ein Computerprogramm-Produkt zur Erzeugung eines Abarbeitungs-Werkzeuges, welches einen elektronischen Arbeitsablauf, der Arbeitsschritte umfaßt, abarbeitet und eine Anwendungs-Schicht 561 und ein Datenhaltungssystem 570 umfaßt. Ein firmenspezifisches Informationsmodell 530 mit Typen von Datenobjekten erzeugt, indem ein Standard-Informationsmodell z. B. für das Lieferanten-Management angepaßt wird. Dieses firmenspezifische Informationsmodell 530 wird verwendet, um ein bestimmtes Datenmodell 531 als physi-

kalisches Datenhaltungsschema zu erzeugen. Auf Basis dieses Datenmodells 531 wird das Datenhaltungssystem 570 erzeugt. Eine Spezifikation 550 des abzuarbeitenden Arbeitsablaufs wird erzeugt, indem ein Standard-Arbeitsablauf aus einer Bibliothek 540 ausgewählt und an den Arbeitsablauf sowie bei Bedarf an das firmenspezifisches Informationsmodell 530 angepaßt wird. Mit dem ausgewählten Standard-Arbeitsablauf ist ein Standard-Abarbeitungs-Werkzeug aus einer weiteren Bibliothek 590 verknüpft, das mittels der Spezifikation 550 konfiguriert wird. Die Erfindung ermöglicht es, Abarbeitungs-Werkzeuge schnell und effizient zu erzeugen und Altsysteme auf der logischen und nicht nur der datentechnischen Ebene einzubinden.

#### 15 Bezugszeichenliste

<i>Zeichen</i>	<i>Bedeutung</i>
100.1, 100.2, ...	Datenobjekt-Typen
100.1	Datenobjekt-Typ für Beschaffungsumfänge
100.2	Datenobjekt-Typ für Teil-Beschaffungsumfänge
100.3	Datenobjekt-Typ für Lieferanten
100.4	Datenobjekt-Typ für Funktionsgruppen
100.5	Datenobjekt-Typ für Baureihen
100.6	Datenobjekt-Typ für Aufbauarten
100.7	Datenobjekt-Typ für Produkt-Typen
100.8	Datenobjekt-Typ für Fertigungsstätten
100.9	Datenobjekt-Typ für Materialgruppen
100.10	Datenobjekt-Typ für Bauteil-Typen
100.11	Datenobjekt-Typ für strategische Lieferanten-Mengen
100.12	Datenobjekt-Typ für vorläufige Lieferanten-

	Mengen
100.13	Datenobjekt-Typ für ausgewählte Lieferanten
100.14	Datenobjekt-Typ für Mengengerüste
100.15	Datenobjekt-Typ für Angebote
100.16	Datenobjekt-Typ für verantwortliche Personen
110.17	Datenobjekt-Typ für Anfragen und Ausschreibungen
110.1, 110.2	Mitgliedschaftsintervalle
200.1, 200.2, ...	Ereignisknoten
210.1, 210.2, ...	Funktionsknoten
220.1, 220.2, ...	Datenobjekt-Knoten
240.1, 240.2, ...	Organisationseinheits-Knoten
240.1, 240.2, ...	Prozeßgrößen-Knoten
300.1, 300.2, ...	Informationsdienstleistungsfluß
310.1, 310.2, ...	Funktionsfluß
320.1, 320.2, ...	Organisationsfluß
400.1	ODER-Verbindungsknoten
410.1	UND-Verbindungsknoten
420.1	X-ODER-Verzweigungsknoten
430.1	ODER-Verzweigungsknoten
500	Einrichtung zur Konfigurierung eines ausgewählten Standard-Abarbeitungs-Werkzeugs (Konfigurations-Einrichtung)
510	Bibliothek mit Standard- Informationsmodellen
520	Informationsmodell-Erzeuger
530	firmenspezifisches Informationsmodell

531	Datenmodell des Datenhaltungssystems des Abarbeitungs-Werkzeugs
540	Bibliothek mit Standard-Arbeitsabläufen
550	Spezifikation des Arbeitsablaufs
560	Abarbeitungs-Werkzeug
561	Anwendungs-Schicht des Abarbeitungs-Werkzeugs
562	Benutzungsoberflächen-Schicht des Abarbeitungs-Werkzeugs
563	Datenhaltungs-Schicht
570	Datenhaltungssystem des Abarbeitungs-Werkzeugs
580	Einrichtung zur Spezifizierung des Arbeitsablaufs (Spezifizierungs-Einrichtung)
590	Bibliothek mit Standard-Abarbeitungs-Werkzeugen
600	erfindungsgemäße Vorrichtung
610	Einrichtung zum Erzeugen eines Datenbank-schemas aus einem Informationsmodell



DaimlerChrysler AG

Meyer-Gramann

13.11.2002

Patentansprüche

1. Vorrichtung (600) zur Erzeugung eines Abarbeitungs-  
5 Werkzeuges (560),  
welches auf einer ersten Datenverarbeitungsanlage mindes-  
tens einen elektronischen Arbeitsablauf, der Arbeits-  
schritte umfaßt, abarbeitet,  
wobei die Vorrichtung (600)  
10 - ein Informationsmodell (530) mit Datenobjekt-Typen und  
Relationen zwischen diesen Datenobjekt-Typen,  
- eine Spezifizierungs-Einrichtung (580) zur Erzeugung  
einer elektronischen Spezifikation (550) des Arbeits-  
15 ablaufs unter Verwendung des Informationsmodells  
(530),  
- eine Konfigurierungs-Einrichtung (500) zur Konfigurie-  
rung eines vorgegebenen Standard-Abarbeitungs-  
Werkzeugs mittels der Spezifikation (550), wobei das  
20 vorgegebene Standard-Abarbeitungs-Werkzeug ein vorge-  
gebenes Datenhaltungssystem (570) enthält,  
umfaßt,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß  
die Vorrichtung (600)

- eine Einrichtung (520) zur Erzeugung des Informationsmodells (530)
- und eine Anpassungs-Einrichtung (610) zur Anpassung des vorgegebenen Datenhaltungssystems (570) an das Informationsmodell (530)

umfaßt,

die Informationsmodell-Erzeugungs-Einrichtung (520)

- Mittel zum Ergänzen, Löschen oder Verändern von Datenobjekt-Typen eines vorgegebenen Informationsmodells
  - und Mittel zum Ergänzen, Löschen oder Verändern von Relationen zwischen diesen Datenobjekt-Typen umfaßt,
- umfaßt

und die Konfigurierungs-Einrichtung (500)

- Mittel zum Auswählen, Ergänzen, Löschen, Verändern oder Verknüpfen von Arbeitsschritten,
- Mittel zum Auswählen eines Datenobjekt-Typs des Informationsmodells (530) und Erzeugen eines Datenobjekts eines ausgewählten Datenobjekt-Typs
- und Mittel zum Verknüpfen von Datenobjekten mit Arbeitsschritten

umfaßt.

## 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß

die Vorrichtung (600) eine Bibliothek (540) mit elektronischen Standard-Arbeitsabläufen umfaßt,

wobei jedem elektronischen Standard-Arbeitsablauf ein  
Standard-Abarbeitungs-Werkzeug zugeordnet ist,

die Spezifizierungs-Einrichtung (580)

- Mittel zum Auswählen eines Standard-Arbeitsablaufs aus der Bibliothek (540) und
- Mittel zum Bearbeiten des ausgewählten Standard-Arbeitsablauf

5 umfaßt,

und die Konfigurierungs-Einrichtung (500) Mittel zum Konfigurieren desjenigen Standard-Abarbeitungs-Werkzeugs, das dem ausgewählten Standard-Arbeitsablauf zugeordnet ist, umfaßt.

10 3. Vorrichtung nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

15 daß die Bibliothek (540) mindestens einen der folgenden elektronischen Standard-Arbeitsabläufe für das Lieferanten-Management eines Unternehmens, das technische Produkte fertigt, umfaßt:

- Festlegung von Strategien oder Vorgaben für Vergabeentscheidungen für einen vorgegebenen Beschaffungsumfang an mindestens einen Lieferanten,
- 20 - Vergabe eines vorgegebenen Beschaffungsumfangs an mindestens einen Lieferanten,
- Handhabung von Änderungen an mindestens einem vorgegebenen Beschaffungsumfang,
- 25 - Erfassung und/oder Bewertung mindestens eines Lieferanten,
- Überwachung des Beschaffungsvorgangs für einen vorgegebenen Beschaffungsumfang,
- Kostensenkung für einen vorgegebenen Beschaffungsumfang,
- 30 - Erzeugung eines Kostenziels für mindestens einen vorgegebenen Beschaffungsumfang,

- Erzeugung eines Kostenziels für mindestens eine Kostenart, die mit mindestens einen vorgegebenen Beschaffungsumfang in Verbindung steht.

5 4. Vorrichtung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Informationsmodell (530)

- einen Datenobjekt-Typ (100.10) für Bauteil-Typen,
- einen Datenobjekt-Typ (100.3,100.11,100.12) für Lieferanten
- und einen Datenobjekt-Typ (100.1) für Beschaffungsumfänge

umfaßt

15 und der Datenobjekt-Typ (100.1) für Beschaffungsumfänge durch je eine Relation mit dem Datenobjekt-Typ (100.10) für Bauteil-Typen und dem Datenobjekt-Typ (100.3,100.11,100.12) für Lieferanten verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Vorrichtung (600) eine Einrichtung zur Erzeugung eines Datenobjekt-Generierers und zur Integration des Generierers in das Abarbeitungs-Werkzeug (560) umfaßt

25 und der Datenobjekt-Generierer ein erstes Datenobjekt vom Datenobjekt-Typ für Beschaffungsumfänge sowie weitere Datenobjekte vom Datenobjekt-Typ für Lieferanten und solche vom Datenobjekt-Typ für Bauteil-Typen zu generieren vermag,

30 wobei das erste Datenobjekt während der gesamten Abarbeitung des elektronischen Arbeitsablaufs durch Relationen mit den weiteren Datenobjekten verbindbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Informationsmodell einen Datenobjekt-Typ (100.2)  
5 für Teil-Beschaffungsumfänge umfaßt,  
der durch eine Relation mit dem Datenobjekt-Typ  
(100.3,100.11,100.12) für Lieferanten verbunden ist,  
und jedes Datenobjekt vom Datenobjekt-Typ (100.2) für  
Teil-Beschaffungsumfänge während der Abarbeitung mit  
höchstens einem Datenobjekt vom Datenobjekt-Typ  
10 (100.3,100.11,100.12) für Lieferanten verbindbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß die Vorrichtung (600)  
- eine Bibliothek von Standard-Geschäftsregeln, die sich  
auf Datenobjekt-Typen und/oder Arbeitsschritte beziehen,  
- und eine Einrichtung zur Auswahl von Standard-  
20 Geschäftsregeln  
umfaßt
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 die Einrichtung (520) zur Erzeugung des Informationsmo-  
dells (530)  
Mittel (610) zur Erzeugung eines zum Informationsmodell  
kompatiblen Datenmodells (531) unter Verwendung der Uni-  
fied Modeling Language umfaßt.

9. Verfahren zur Erzeugung eines Abarbeitungs-Werkzeuges (560),

wobei das Abarbeitungs-Werkzeug (560) auf einer ersten Datenverarbeitungsanlage mindestens einen elektronischen Arbeitsablauf, der Arbeitsschritte umfaßt, abarbeitet und wobei zur Erzeugung des Abarbeitungs-Werkzeugs (560) eine zweite Datenverarbeitungsanlage verwendet wird, die Schritte umfassend

a) Erzeugen eines Informationsmodells (530) für den Arbeitsablauf,

wobei ein vorgegebenes Informationsmodell angepaßt wird und bei der Anpassung Datenobjekt-Typen und/oder Relationen zwischen diesen Datenobjekt-Typen ergänzt, gelöscht und/oder verändert werden,

b) Erzeugen einer Spezifikation (550) des Arbeitsablaufs unter Verwendung von Datenobjekt-Typen und Relationen des angepaßten Informationsmodells (530),

c) Anpassen eines Standard-Abarbeitungs-Werkzeugs, das ein vorgegebenes Datenhaltungssystem (570) umfaßt, an das angepaßte Informationsmodell (530),

d) Anpassen des vorgegebenes Datenhaltungssystems (570) an das angepaßte Informationsmodell (530), und

e) Konfigurieren des angepaßten Standard-Abarbeitungs-Werkzeugs mittels der Spezifikation (550).

10. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,  
daß

- mindestens ein elektronischer Arbeitsablauf aus einer Bibliothek (540) von elektronischen Standard-Arbeitsabläufen mit Arbeitsschritten ausgewählt wird,

wobei jedem elektronischen Standard-Arbeitsablauf ein Standard-Abarbeitungs-Werkzeug zugeordnet ist,

- das angepaßte Standard-Abarbeitungs-Werkzeug dasjenige ist, das dem ausgewählten Standard-Arbeitsablauf zugeordnet ist,
- und bei der Erzeugung der Spezifikation (550) der ausgewählte Standard-Arbeitsablauf an den abzuarbeitenden Arbeitsablauf angepaßt wird und dabei Arbeitsschritte des Standard-Arbeitsablaufs ergänzt, gelöscht oder verändert werden.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder Anspruch 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß ein Quellprogramm für das Abarbeitungs-Werkzeug (560) erzeugt wird,

das nach einer Übersetzung in eine Maschinensprache oder mittels eines Interpretierers auf der ersten Datenverarbeitungsanlage ablauffähig ist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß durch Analyse des erzeugten Abarbeitungs-Werkzeugs (560) ermittelt wird,

welche Arbeitsschritte des elektronischen Arbeitsablaufs welchen Einfluß auf die Abarbeitungszeit des Abarbeitungs-Werkzeugs (560) haben.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß

- ein weiteres Abarbeitungs-Werkzeug zum Abarbeiten eines weiteren elektronischen Arbeitsablaufs erzeugt wird,
- die durchschnittlichen Anzahlen
  - 5       - von erzeugten Bildschirm-Formularen,
  - von erforderlichen Bildschirm-Interaktionen
  - von Datenbank-Lesezugriffen
  - und / oder von Datenbank-Schreibzugriffendes Abarbeitungs-Werkzeugs (560). und die des weiteren Abarbeitungs-Werkzeugs ermittelt werden
- und eine Gegenüberstellung des Arbeitsablaufs und des weiteren Arbeitsablaufs erzeugt wird, der die durchschnittlichen Anzahlen umfaßt.

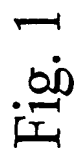
15   14. Computerprogramm-Produkt, das direkt in den internen Speicher eines Computers geladen werden kann und Softwareabschnitte umfaßt, mit denen ein Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13 ausgeführt werden kann, wenn das Produkt auf einem Computer läuft.

20

15. Computerprogramm-Produkt, das auf einem von einem Computer lesbaren Medium gespeichert ist und das von einem Computer lesbare Programm-Mittel aufweist, die den Computer veranlassen, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13 auszuführen.

25





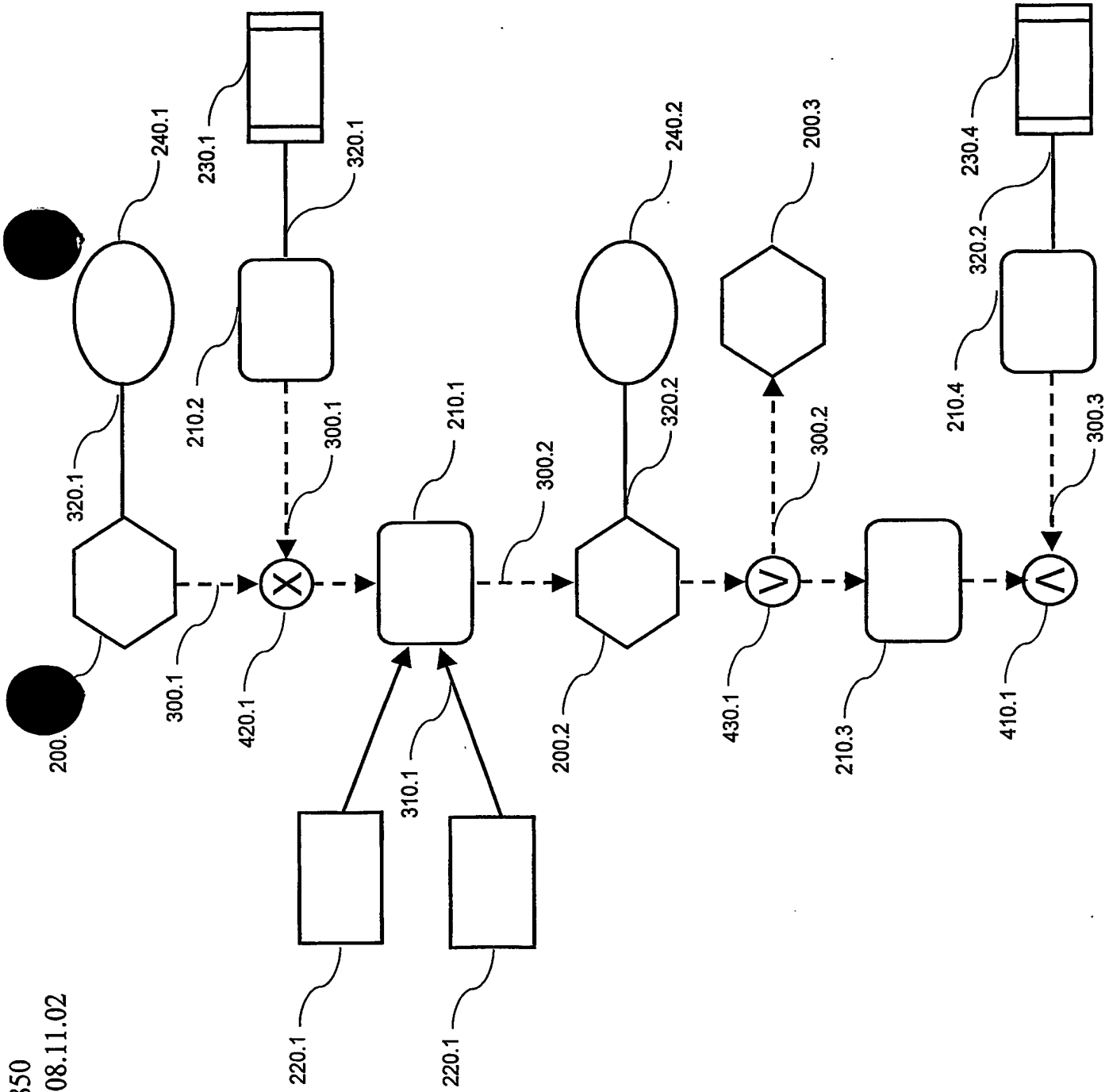


Fig. 2

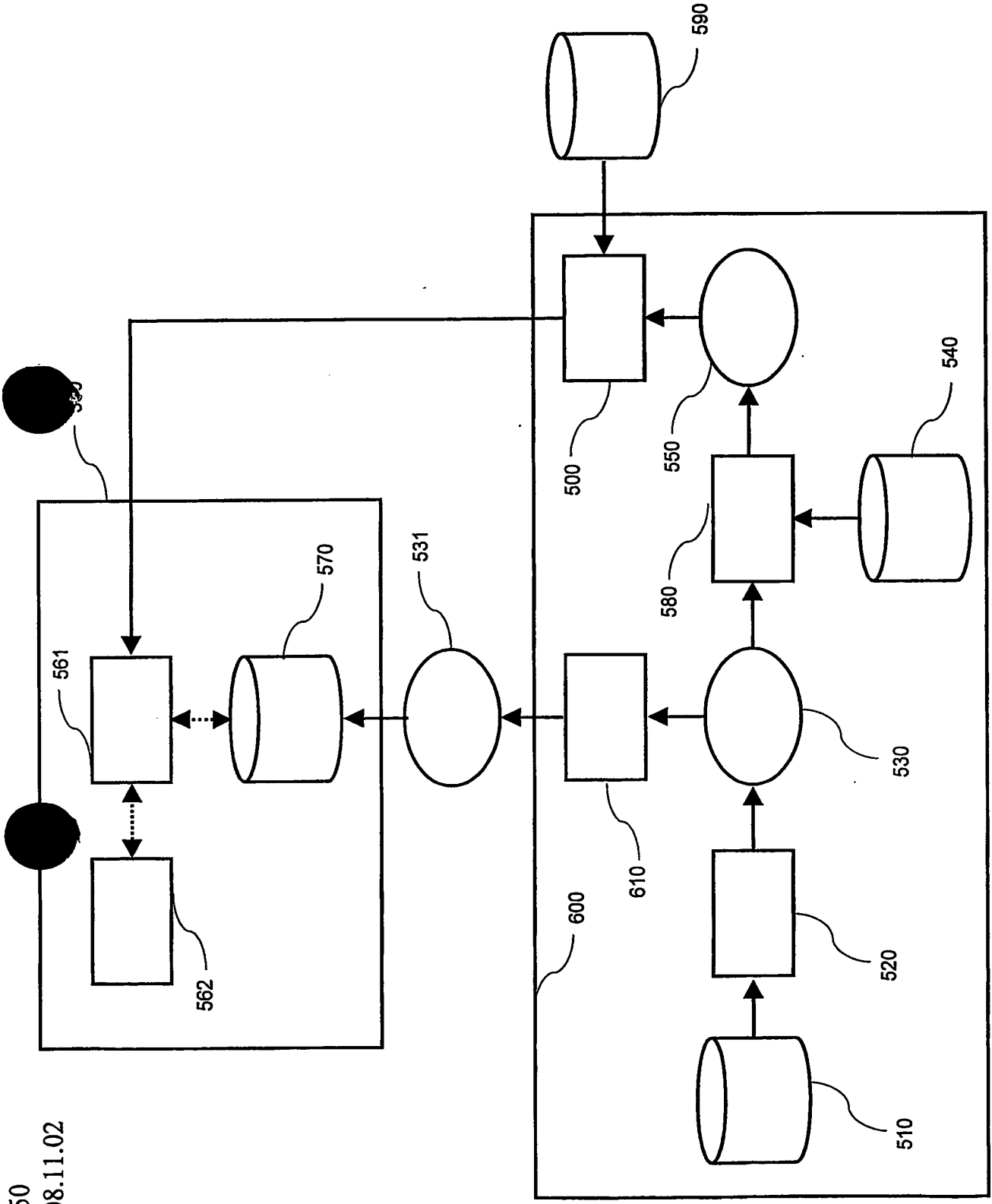


Fig. 3

DaimlerChrysler AG

Meyer-Gramann

13.11.2002

Zusammenfassung

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (600) und ein Verfahren zur Erzeugung eines Abarbeitungs-Werkzeuges, welches einen elektronischen Arbeitsablauf, der Arbeitsschritte umfaßt, abarbeitet und eine Anwendungs-Schicht (561) und ein Datenhaltungssystem (570) umfaßt. Ein firmenspezifisches Informationsmodell (530) mit Typen von Datenobjekten erzeugt, indem ein Standard-Informationsmodell z. B. für das Lieferanten-Management angepaßt wird. Dieses firmenspezifische Informationsmodell (530) wird verwendet, um ein bestimmtes Datenmodell (531) als physikalisches Datenhaltungsschema zu erzeugen. Auf Basis dieses Datenmodells (531) wird das Datenhaltungssystem (570) erzeugt. Eine Spezifikation (550) des abzuarbeitenden Arbeitsablaufs wird erzeugt, indem ein Standard-Arbeitsablauf aus einer Bibliothek (540) ausgewählt und an den Arbeitsablauf sowie bei Bedarf an das firmenspezifische Informationsmodell (530) angepaßt wird. Mit dem ausgewählten Standard-Arbeitsablauf ist ein Standard-Abarbeitungs-Werkzeug aus einer weiteren Bibliothek (590) verknüpft, das mittels der Spezifikation (550) konfiguriert wird. Die Erfindung ermöglicht es, Abarbeitungs-Werkzeuge schnell und effizient zu erzeugen und Altsysteme auf der logischen und nicht nur der datentechnischen Ebene einzubinden.

(Fig. 3)

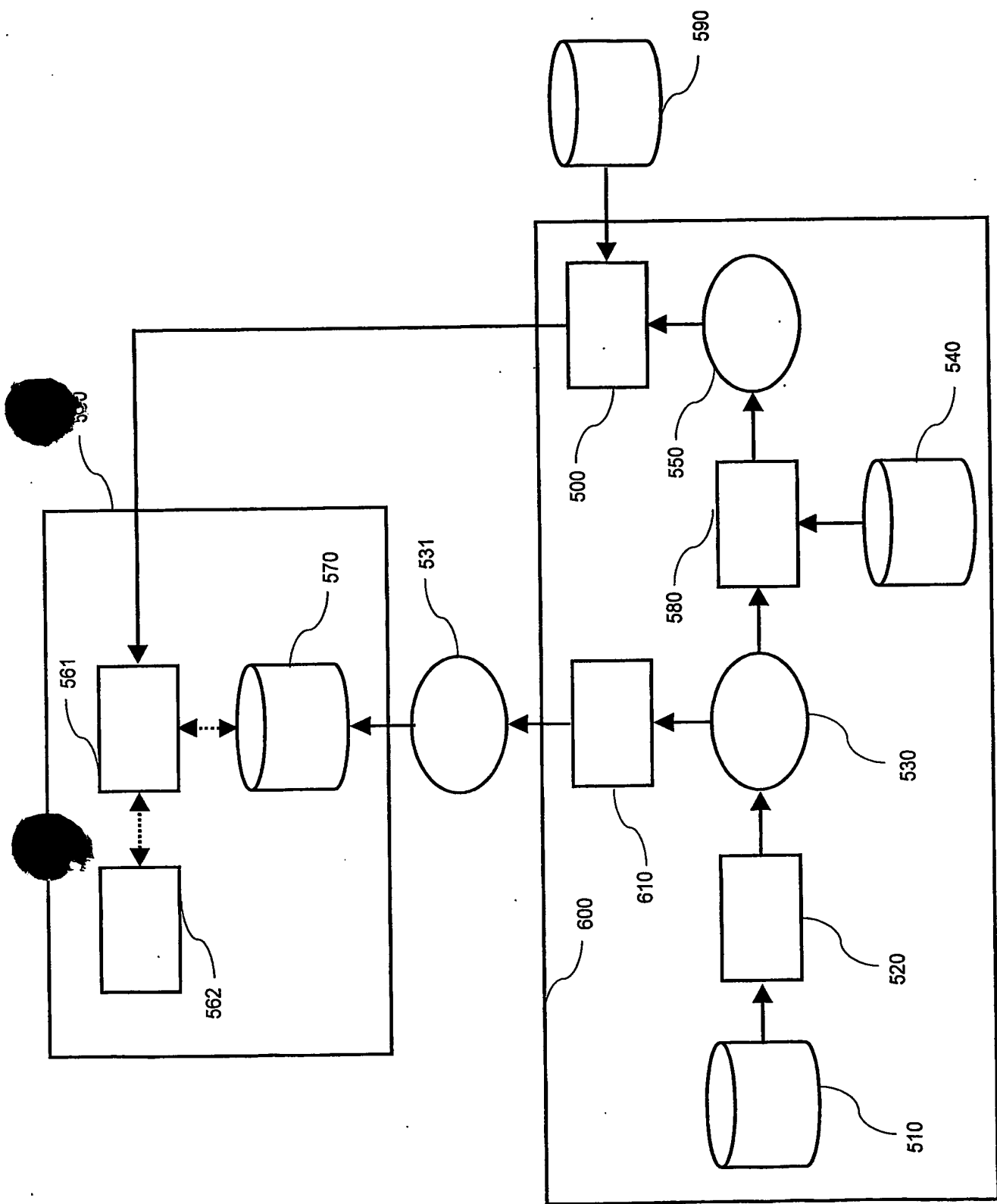


Fig. 3